

ALAN YUKIO MOCOCHINSKI

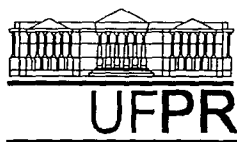
**CAMPOS DE ALTITUDE NA SERRA DO MAR  
PARANAENSE: ASPECTOS FLORÍSTICOS E ESTRUTURAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

Orientador: Prof. Dr. Sandro Menezes Silva

CURITIBA

2006



Ministério da Educação e Desporto  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação

## PARECER

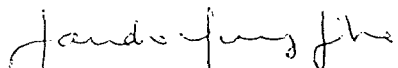
Os abaixo-assinados, membros da banca examinadora da defesa da dissertação de mestrado, a que se submeteu **ALAN YUKIO MOCOCHINSKI** para fins de adquirir o título de Mestre em Ecologia e Conservação, são de parecer favorável à **APROVAÇÃO** do trabalho de conclusão do candidato.

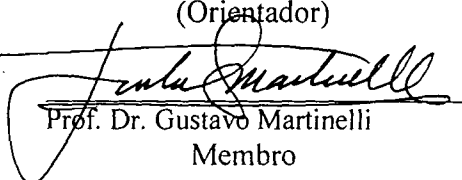
Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação.

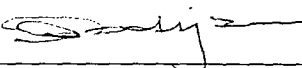
Curitiba, 17 de fevereiro de 2006

BANCA EXAMINADORA:

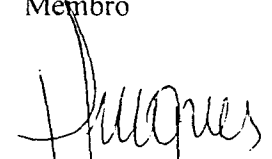


  
Prof. Dr. Sandro Menezes da Silva  
(Orientador)

  
Prof. Dr. Gustavo Martinelli  
Membro

  
Prof. Dr. Carlos Vellozo Roderjan  
Membro

VISTO:

  
Profa. Márcia Cristina Mendes Marques  
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação

## **AGRADECIMENTOS**

Maurício Bergamini Scheer, grande amigo e parceiro do “Projeto Altomontana – A Floresta Ombrófila Densa Altomontana e os Refúgios Vegetacionais Altomontanos no Paraná”, e com quem divido todos os méritos desta dissertação.

Sandro Menezes Silva, que nos poucos momentos que nossos trabalhos nos permitiam discutir a dissertação, sempre trouxe considerações consistentes.

Carlos Vellozo Roderjan, Daniel de Barcellos Falkenberg e Gustavo Martinelli pelos comentários abrangentes e pertinentes sobre o trabalho e pela criticidade na análise.

Fundação O Boticário de Proteção à Natureza pelo patrocínio do Projeto Altomontana, entre os anos de 2002 e 2004, sem o qual os resultados apresentados nesta dissertação não existiriam.

CNPq-PIBIC pela bolsa de iniciação científica durante a etapa de coleta de dados em campo.

Osmar Ribas, Gert Hatschbach, Marcos Sobral, Renato Goldenberg, Paulo Labiak, Armando Cervi, Élide dos Santos, Olavo Araújo Guimarães, Marília Borgo, Carina Kozera, Sandro Menezes Silva e Rodrigo Kersten pelo auxílio nas determinações botânicas.

Fátima Becker Guedes pelo apoio, paciência e carinho.

Joel, Rosa e Jan pelo apoio incondicional de família.

Ruddy Thomas Proença que adotou o Projeto Altomontana e participou de todas as fases de campo do segundo ano deste.

Alexander Accioli, Daniel Corrêa, Gustavo Gatti, Marja Milano, Rodrigo Zeller, Samuel Arruda, Sidinei e Vitor pela força nas saídas em campo e pelos momentos passados em meio às montanhas paranaenses.

## RESUMO

O presente estudo buscou investigar a florística e estrutura dos Campos de Altitude, uma formação vegetacional de porte predominantemente herbáceo ou subarbustivo, que ocorre nas porções mais elevadas do sistema de montanhas que constitui a Serra do Mar no estado do Paraná, fornecendo informações básicas para sua conservação. Foram estudados seis blocos que compõem a Serra do Mar no Paraná: a Serra Gigante, a Serra do Ibitiraquire, a Serra da Farinha Seca, a Serra da Igreja, a Serra da Prata e a Serra da Pedra Branca do Araraquara. Para o estudo florístico foram percorridas as áreas de ocorrência dos Campos de Altitude em cada serra, procedendo-se o registro e coleta das novas ocorrências para a formação, sendo o material coletado depositado no herbário do Museu Botânico Municipal de Curitiba. Para o estudo estrutural os campos foram amostrados empregando-se o método de parcelas, adotando-se como unidade amostral um quadrado de 1m<sup>2</sup>. Foram detectadas 279 espécies vegetais vasculares nas seis áreas amostradas, pertencentes a 73 famílias botânicas, sendo 63 angiospermas (259 espécies, sendo 2 espécies com duas subespécies), 8 pteridófitas (18 spp) e 2 gimnospermas (2 spp). A família que apresentou maior riqueza específica foi Asteraceae, com 44 espécies (15,8% do total), seguida por Poaceae (31; 11%), Melastomataceae (17; 6%), Cyperaceae (16; 5,7%), Ericaceae (14; 5%), Myrtaceae (13) e Orchidaceae (12). A Serra do Ibitiraquire apresentou a maior riqueza de espécies (221), seguida pela Serra da Igreja (99), Serra da Prata (93), Serra da Farinha Seca (85), Serra Gigante (78) e Serra da Pedra Branca do Araraquara (71). Quanto à estrutura, foram definidas cinco fisionomias vegetacionais, com base na(s) espécie(s) com maior cobertura, sendo elas: Subarbustiva, Campestre, *Chusquea mimosa*, *Chusquea pinifolia* e *Machaerina austrobrasiliensis*. *Lagenocarpus triquetrus* (Cyperaceae) foi a espécie mais importante da fisionomia campestre em todas as serras amostradas. *Croton splendidus* (Euphorbiaceae) destacou-se na fisionomia subarbustiva. A dominância na comunidade, de uma ou poucas espécies foi uma constante em todas as serras e fitofisionomias, corroborando com o padrão de monodominância ou oligodominância reportado para habitats sujeitos a condições ambientais extremas. Também foram reportadas as ameaças aos Campos de Altitude no Paraná, com destaque para a invasão biológica, principalmente por *Pinus* spp., conduta inadequada de pessoas em ambientes de montanha e obras de infra estrutura de telecomunicações.

## ABSTRACT

(High Mountain Grasslands (Campos de Altitude) in Sea Mountain Range of Parana State) Floristic and structure of High Mountain Grasslands (Campos de Altitude) in the Paraná state's Sea Mountain Range was studied, and was pointed conservation threats out. To the floristic composition part, the High Mountain Grasslands's area was covered in which mountain, and the new occurrences was registered and collected. To the study of plant structure, plots were used, adopting a square meter as sample unit. In a total of six investigated areas, 279 vascular species was detected. They belong to 73 botanic families, in which 63 are angiosperms (259 species), 8 are pteridophytes (18 spp) and 2 are gymnosperms (2 spp). Asteraceae was the richest family, with 44 species (15.8% of all), followed by Poaceae (31; 11%), Melastomataceae (17; 6%) and Cyperaceae (16; 5.7%). About the floristic structure, was defined five physiognomies of plant communities, based in the species with highest covered, they are: Shrubs, Grasslands, *Chusquea mimosa*, *Chusquea pinifolia* e *Machaerina austrobrasiliensis*. *Lagenocarpus triquetrus* (Cyperaceae) was the most important species of Grassland physiognomy in all sampled mountain ranges. *Croton splendidus* (Euphorbiaceae) stand out in the Shrub physiognomy. The dominance of one or few species in the community was common in all mountain ranges and physiognomies, in accord to the patterns of monodominance and oligarchy of habitats subjected to extreme environmental conditions. The most important threats to the High Mountain Grasslands in Paraná are the biological contamination, mostly with *Pinus* sp., the human inadequate behavior in mountain environments and infra structure work to telecommunication.

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>i</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>I</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>II</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>4</b>
2.1 ÁREAS DE ESTUDO .....	4
2.1.1 Serra do Ibitiraquire .....	6
2.1.2 Serra da Igreja.....	7
2.1.3 Serra da Prata.....	9
2.1.4 Serra da Farinha Seca.....	10
2.1.5 Serra Gigante.....	12
2.1.6 Serra da Pedra Branca do Araraquara.....	13
2.2 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO .....	13
2.3 ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO .....	14
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>17</b>
3.1 FLORÍSTICA DOS CAMPOS DE ALTITUDE NO PARANÁ .....	17
3.2 ESTRUTURA DOS CAMPOS DE ALTITUDE NO PARANÁ.....	30
3.2.1 Estrutura dos campos de altitude na Serra do Ibitiraquire .....	31
3.2.2 Estrutura dos campos de altitude na Serra da Igreja .....	42
3.2.3 Estrutura dos campos de altitude na Serra da Prata.....	45
3.2.4 Estrutura dos campos de altitude na Serra da Farinha Seca.....	48
3.2.5 Estrutura dos campos de altitude na Serra Gigante .....	53
3.2.6 Estrutura dos campos de altitude na Serra da Pedra Branca do Araraquara.....	54
3.3 AMEAÇAS AOS CAMPOS DE ALTITUDE NO PARANÁ.....	61
<b>4 CONCLUSÕES.....</b>	<b>62</b>
<b>5 BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>63</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Litoral e Serra do Mar no estado do Paraná .....	05
Figura 02 – Vista aérea da Serra do Ibitiraquire.....	06
Figura 03 – Aspecto dos campos de altitude na Serra do Ibitiraquire.....	07
Figura 04 – Vista aérea da Serra da Igreja.....	08
Figura 05 – Aspecto dos campos de altitude amostrados na Serra da Igreja.....	08
Figura 06 – Vista aérea da Serra da Prata.....	09
Figura 07 – Aspecto dos campos de altitude na Serra da Prata.....	10
Figura 08 – Vista aérea da Serra da Farinha Seca .....	11
Figura 09 – Aspecto do campo de altitude na Serra da Farinha Seca .....	11
Figura 10 – Serra Gigante vista da Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, PR.....	12
Figura 11 – Aspecto dos campos de altitude na Serra Gigante .....	12
Figura 12 – Aspecto dos campos de altitude na Serra da Pedra Branca do Araraquara.....	13
Figura 13 – Parcela usada para amostragem estrutural .....	15
Figura 14 – Fisionomias dos campos de altitude .....	30

Todas as figuras apresentadas foram obtidas pelo autor, com exceção da Figura 01.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Listagem florística dos campos de altitude na Serra do Mar no Paraná.....	18
Tabela 02 – Riqueza específica entre as famílias .....	27
Tabela 03 – Similaridade florística entre as serras amostradas .....	29
Tabela 04 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia subarbustiva na Serra do Ibitiraquire .....	34
Tabela 05 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia campestre na Serra do Ibitiraquire..	36
Tabela 06 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia <i>Chusquea pinifolia</i> na Serra do Ibitiraquire .....	38
Tabela 07 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia <i>Chusquea mimosa</i> na Serra do Ibitiraquire .....	40
Tabela 08 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia <i>Machaerina austrobrasiliensis</i> na Serra do Ibitiraquire.....	41
Tabela 09 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia subarbustiva na Serra da Igreja.....	43
Tabela 10 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia campestre na Serra da Igreja.....	44
Tabela 11 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia subarbustiva na Serra da Prata.....	46
Tabela 12 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia campestre na Serra da Prata.....	47
Tabela 13 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia subarbustiva na Serra da Farinha Seca .....	50
Tabela 14 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia campestre na Serra da Farinha Seca	51
Tabela 15 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia <i>Chusquea pinifolia</i> na Serra da Farinha Seca .....	52
Tabela 16 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia campestre na Serra Gigante .....	53
Tabela 17 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia subarbustiva na Serra da Pedra Branca do Araraquara.....	55
Tabela 18 – Parâmetros fitossociológicos da fisionomia campestre na Serra da Pedra Branca do Araraquara .....	56
Tabela 19 – Quadro resumo das principais espécies em cada fisionomia.....	57
Tabela 20 – Resumo dos parâmetros fitossociológicos obtidos .....	59



## 1 INTRODUÇÃO

As montanhas sempre instigaram os pesquisadores por apresentar, em muitas ocasiões, uma maior variedade de ambientes e de seres vivos que a encontrada em ambientes vizinhos e de relevo mais regular. Vários fatores contribuem para tal diferenciação, podendo-se citar a variação altitudinal, que gera gradientes decrescente de temperatura do ar e crescente de velocidades dos ventos à medida que se elevam as altitudes (Ricklefs 2003). A grande heterogeneidade do relevo associada à instabilidade de condições pedológicas também são responsáveis pela formação de uma grande variedade de ambientes, favorecendo condições para o estabelecimento de altos valores de diversidade biológica. Desta forma, ambientes de montanha assumiram grande importância tanto para fins científicos quanto para a conservação da natureza, sendo este fato reconhecido com a declaração do ano de 2002 como o Ano Internacional das Montanhas, pela Organização das Nações Unidas - ONU (IUCN 2002).

O sistema de montanhas representado pela Serra do Mar constitui a mais destacada feição orográfica da borda atlântica do continente sul americano (Almeida e Carneiro 1998). Em sua porção no estado do Paraná é marcadamente associada à cobertura florestal densa (Roderjan *et.al.* 2002) destacando-se a Floresta Ombrófila Densa Atlântica (IBGE 1992), que domina desde trechos da planície litorânea, juntamente com as formações pioneiras, onde atividades antrópicas ainda não chegaram ou foram abandonadas há tempo suficiente para sua regeneração, até as altas encostas das montanhas e escarpas ultrapassando os 1800 metros de altitude. No entanto, acima do limite de ocorrência das florestas altomontanas e por vezes entremeando-as nas porções mais altas dos complexos montanhosos, é observada uma formação vegetal diferente florística e estruturalmente, de fisionomia predominantemente campestre ou subarborescente, que desenvolve-se em condições ambientais peculiares. Esta formação é o objeto de estudo do presente trabalho, sendo aqui denominada Campo de Altitude, conforme proposto por Ferri (1980) e adotado por diversos autores (Martinelli 1996; Safford 1999a, 1999b; Oliveira-Filho 1999; Tramuja 2000; Caiafa e Silva 2005). Várias denominações já foram empregadas para descrever esta formação, podendo-se citar campos alpinos (Barreto *apud* Caiafa e Silva 2005), refúgios vegetacionais altomontanos (Veloso 1991; IBGE 1992), refúgio ecológico (Leite 1994), campos altimontanos (Rizzini 1979), entre outras.

Os campos de altitude ocorrem basicamente nas porções mais elevadas da Serra do Mar em Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro, e na Serra da Mantiqueira, com área total de distribuição estimada em 350 km<sup>2</sup> (Safford 1999a), estando inseridos na complexidade do

Bioma Mata Atlântica. Sua diferenciação das formações florestais circundantes deve-se a razões em grande parte relacionadas ao clima e apenas secundariamente às condições pedológicas (Rizzini *apud* Ribeiro 2002). As causas de sua formação são complexas e remetem a uma paisagem campestre antiga, do final do período Pleistocênico (aprox. 15.000 anos antes do presente), quando um clima frio e seco dominava a região sudeste do continente sul americano, favorecendo a ocorrência dos campos até mesmo nas encostas da Serra do Mar. Conforme observou Safford (1999a), o elevado número de endemismos nestas formações indica que estes ambientes são relativamente antigos e não apenas produtos de distúrbios antrópicos recentes. Neste mesmo sentido, evidências paleobotânicas sugerem que os campos de altitude têm coberto os cumes do sudeste do Brasil ininterruptamente desde o final do Pleistoceno (Behling, *apud* Safford 1999a). Em sua estrutura e composição florística mostram-se semelhantes às regiões da Estepe Gramíneo-Lenhosa e ao componente herbáceo da Savana (Tramujas 2000). Os campos rupestres, que ocorrem predominantemente sobre rochas quartzíticas e areníticas, guardam semelhanças fisionômicas e ecológicas com os campos de altitude, mas diferem deste floristicamente e quanto à litologia predominante (Caiafa e Silva 2005).

Os campos de altitude estão sujeitos a condições ambientais peculiares, intrínsecas às regiões de elevada altitude, com temperaturas baixas, ventos fortes, solos rasos e pobres em nutrientes e presença freqüente de nuvens, o que pode acarretar em níveis elevados de endemismo. Ao mesmo tempo, se constituem em ambientes extremamente frágeis. Martinelli (1996), estudando seis trechos de ocorrência dos campos de altitude nas Serras do Mar e Mantiqueira no sudeste do Brasil, detectou taxas de endemismos restritos de até 11% na região do planalto do Itatiaia. Nesta mesma área 21% das espécies consistiam em endemismos dos campos de altitude. O mesmo autor infelizmente exemplifica a fragilidade desta vegetação ao reportar que ao visitar uma das áreas de estudo, o Pico dos Frades, encontrou a região devastada por um incêndio que consumiu grande parte das florestas de encosta e dos campos de altitude, onde haviam sido detectadas, alguns anos antes, cinco espécies endêmicas restritas.

Na porção paranaense da Serra do Mar, pela dificuldade de acesso e pela adversidade das condições ambientais, os campos de altitude permaneceram, em grande parte, a salvo dos processos que, em outras regiões, acabaram por converter os ambientes naturais para usos antrópicos. Desta forma, constituem-se numa das raras amostras da natureza relativamente bem conservada nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Entretanto, os mesmos fatores que contribuíram para sua conservação são responsáveis pela escassez de informações a seu

respeito, pouco se sabendo sobre suas características básicas, e sendo raras, até mesmo pesquisas descritivas.

A despeito de seu relativo bom estado de conservação, atualmente alguns fatores alertam para o risco a que os campos de altitude estão expostos. O aumento progressivo da demanda por ambientes naturais, para atividades de lazer e prática de esportes, tem reflexos imediatos nos ambientes de elevada altitude, uma vez que as montanhas são um dos principais destinos destes praticantes. Outra ameaça que merece atenção especial é a contaminação biológica, já sendo constatados problemas graves com a invasão de *Pinus* spp. em vários trechos da Serra do Mar.

Associando as ameaças e os elevados níveis de endemismo, ao fato de sua área de ocorrência ser bastante restrita, distribuindo-se no Paraná por apenas algumas dezenas de quilômetros quadrados, fica clara a importância de ações para a conservação deste tipo vegetacional tão singular. Para tanto, é fundamental lançar mão de conhecimentos básicos que hoje são escassos, existindo poucos trabalhos sobre sua ecologia, podendo-se citar Santos e Hatschbach (1998), Roderjan (1999), Tramujas (2000) e Mocochinski *et.al.* (2003) e havendo apenas esforços de coleta mais intensos em áreas de mais fácil acesso, com destaque para algumas montanhas nas Serras do Araçatuba, Ibitiraquire, Marumbi e Capivari.

Desta forma, reconhecendo esta lacuna no conhecimento da diversidade biológica brasileira, o presente trabalho buscou investigar aspectos básicos sobre sua florística e estrutura, de maneira a contribuir para sua conservação.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 ÁREAS DE ESTUDO

No Paraná, a Serra do Mar configura uma cadeia de montanhas com cimos elevados acima de 1800 m de altitude (Almeida e Carneiro 1998). Em sua descrição clássica, Maack (1968) afirma que a Serra do Mar no Paraná constitui uma serra marginal típica que se eleva de 500 a 1000 metros sobre o nível médio do planalto, que encontra-se a cerca de 900 metros sobre o nível do mar (snm). É dividida em maciços por blocos altos e baixos, os quais têm denominações regionais especiais de serras.

A litologia predominante nas formações montanhosas da Serra do Mar no Paraná são os granitos, mas também ocorrem migmatitos e gnaisses. Nas regiões mais elevadas, geralmente acima de 1200 m snm, são observados solos muitas vezes rasos, onde é marcante o acúmulo de matéria orgânica em processo de decomposição (lento e incompleto em função das baixas temperaturas). Basicamente duas classes de solos são encontradas nas regiões altomontanas paranaenses: Neossolos Litólicos, quando a camada orgânica é menor que 30 cm antes do contato com a rocha matriz, ou ainda Organossolos, quando o horizonte orgânico é mais profundo que 30 cm. Nas áreas de ocorrência dos campos de altitude, raramente são encontradas classes de solos diferente das citadas.

Apesar de não existir uma estação meteorológica em região altomontana na Serra do Mar paranaense, o clima nas áreas de ocorrência dos campos de altitude está próximo do Cfb de Köppen, sendo temperado, sempre úmido e com a temperatura média do mês mais quente abaixo de 22°C, como o observado no primeiro planalto paranaense. As precipitações na Serra do Mar apresentam grande variação em função da localização das estações com relação à topografia da região. Medições na região litorânea estão em torno de 2000 mm anuais e nas encostas da serra os valores chegam a 3500 mm. Já na região do planalto, ultrapassando-se a cadeia de montanhas, as medições chegam a 1500 mm anuais (Maack 1964).

A cobertura vegetal na Serra do Mar é predominantemente florestal, destacando-se a Floresta Ombrófila Densa Atlântica, que domina desde as planícies litorâneas, até as partes mais altas das encostas em sua formação altomontana. Esta última, a Floresta Ombrófila Densa Altomontana, é confrontante direta dos campos de altitude nos trechos mais elevados da serra e caracteriza-se pela peculiaridade de sua estrutura arbórea, com árvores de altura média em torno de 4 metros, troncos retorcidos, dossel bastante denso e sem estratificação vertical e um expressivo epifitismo avascular. Nos trechos da face oeste, onde existe o contato com o

primeiro planalto paranaense, observa-se o ecotono entre as Florestas Ombrófilas Densa e Mista, sendo observadas araucárias (*Araucaria angustifolia*) nas escostas das montanhas.

Buscando abranger diversas situações de ocorrência dos campos de altitude, foram escolhidas seis áreas de amostragem, caracterizadas por maciços de montanhas, que como descrito por Maack (1968), possuem denominações regionais de serras. As serras estudadas foram: Serra do Ibitiraquire, Serra da Igreja, Serra da Farinha Seca, Serra da Prata, Serra Gigante e Serra da Pedra Branca do Araraquara (Figura 01). Desta forma buscou-se abranger os gradientes altitudinal e latitudinal, diferentes distâncias tanto do mar aberto quanto do mar de baía e do planalto, além de diferentes formações geomorfológicas.

FIGURA 01 – LITORAL E SERRA DO MAR NO ESTADO DO PARANÁ, COM DESTAQUE PARA AS SERRAS ESTUDADAS. FONTE: EMBRAPA CNPM.

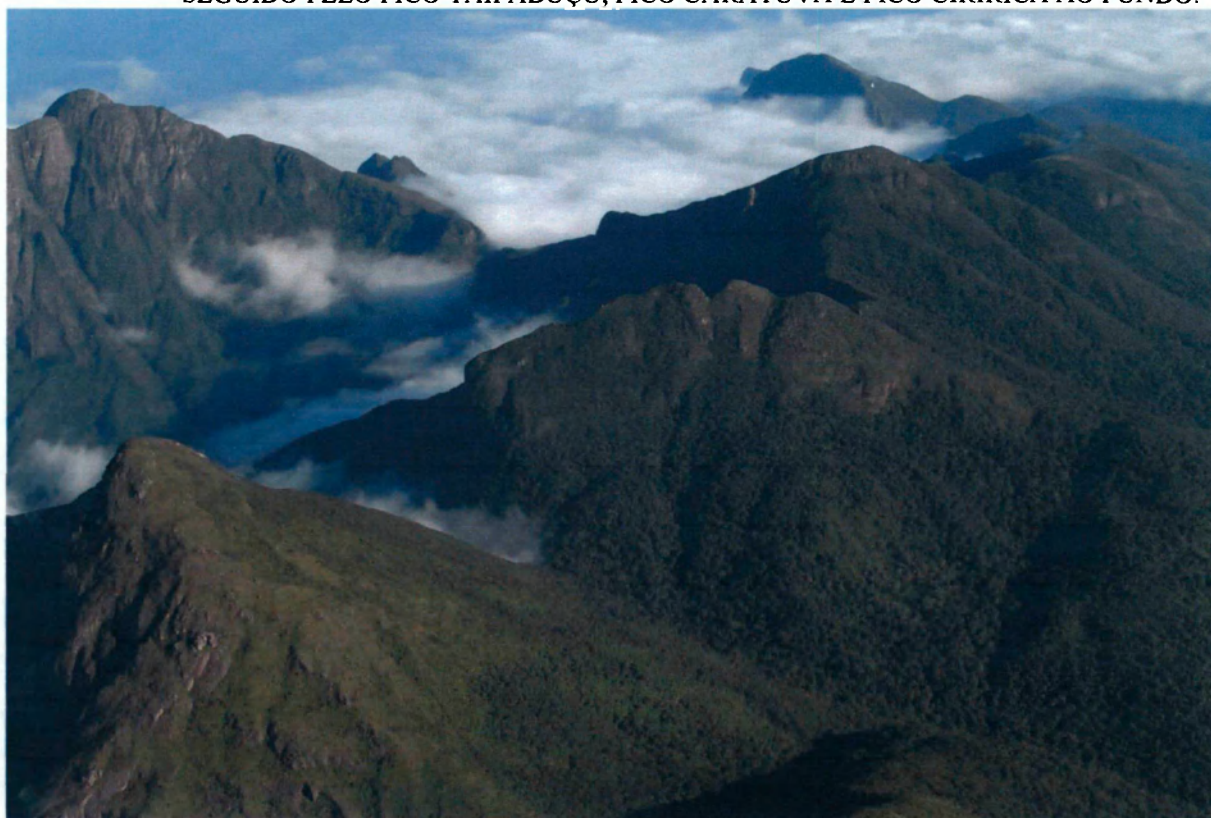




### 2.1.1 Serra do Ibitiraquire

Constitui-se no bloco da Serra do Mar paranaense que apresenta as montanhas mais elevadas, alcançando inclusive as maiores altitudes do sul do Brasil, sendo seu ponto culminante o Pico Paraná com 1887 m snm (Figura 02). Insere-se nos municípios de Campina Grande do Sul e Antonina entre as linhas UTM (SAD69 F22J) 7.199.000 e 7.210.000 para o eixo Y e 714.000 e 724.000 para o eixo X. Esta serra também é denominada em alguns mapas antigos como Serra dos Órgãos. As maiores elevações são formadas por granitos alcalinos e sieno-diorito sódicos, cortados por diques de diabásio e andesitos na direção N 45° W (Maack 1968). A Serra do Ibitiraquire possui cerca de 13 montanhas que atingem altitudes acima de 1500 m snm, sendo parte dela protegida por dois parques estaduais, o Parque Estadual Roberto Ribas Lange, que abriga o setor sul da serra e o Parque Estadual do Pico Paraná, que abriga parte do setor norte.

FIGURA 02 – VISTA AÉREA DA SERRA DO IBITIRAQUIRE, COM O PICO PARANÁ NO CANTO SUPERIOR ESQUERDO, O PICO FERRARIA NO CANTO INFERIOR ESQUERDO, SEGUIDO PELO PICO TAIPABUÇU, PICO CARATUVA E PICO CIRIRICA AO FUNDO.



Dentre as áreas amostradas neste estudo, é a que possui a maior extensão e conseqüentemente abriga o maior trecho dos campos de altitude. Roderjan (1999) estimou, a partir de fotografias aéreas, em 790 ha a área ocupada pela formação. Estes ocorrem em média a partir dos 1400 m

snm nas montanhas de menor altitude, dominando praticamente toda a zona dos cumes, sendo interrompidos pelas florestas dos vales formados entre as montanhas (Figura 03).

Para o estudo fitossociológico, foram amostrados os campos de altitude ocorrentes em nove montanhas, sendo elas: Pico Paraná (1887 m snm), Pico Caratuva (1850 m), Pico Itapiroca (1795 m), Pico Ferrara (1752 m), Pico Tucum (1735 m), Pico Cerro Verde (1630 m), Pico Luar (1600 m), Pico Ciririca (1724 m) e o Agudo Cotia (1453 m). Para a caracterização florística outras montanhas da serra também foram percorridas.

FIGURA 03 – ASPECTO DOS CAMPOS DE ALTITUDE NA SERRA DO IBITIRAQUIRE. EM PRIMEIRO PLANO A ENCOSTA DO PICO CIRIRICA E EM SEGUNDO OS AGUDOS LONTRA, COTIA E CUÍCA.



### 2.1.2 Serra da Igreja

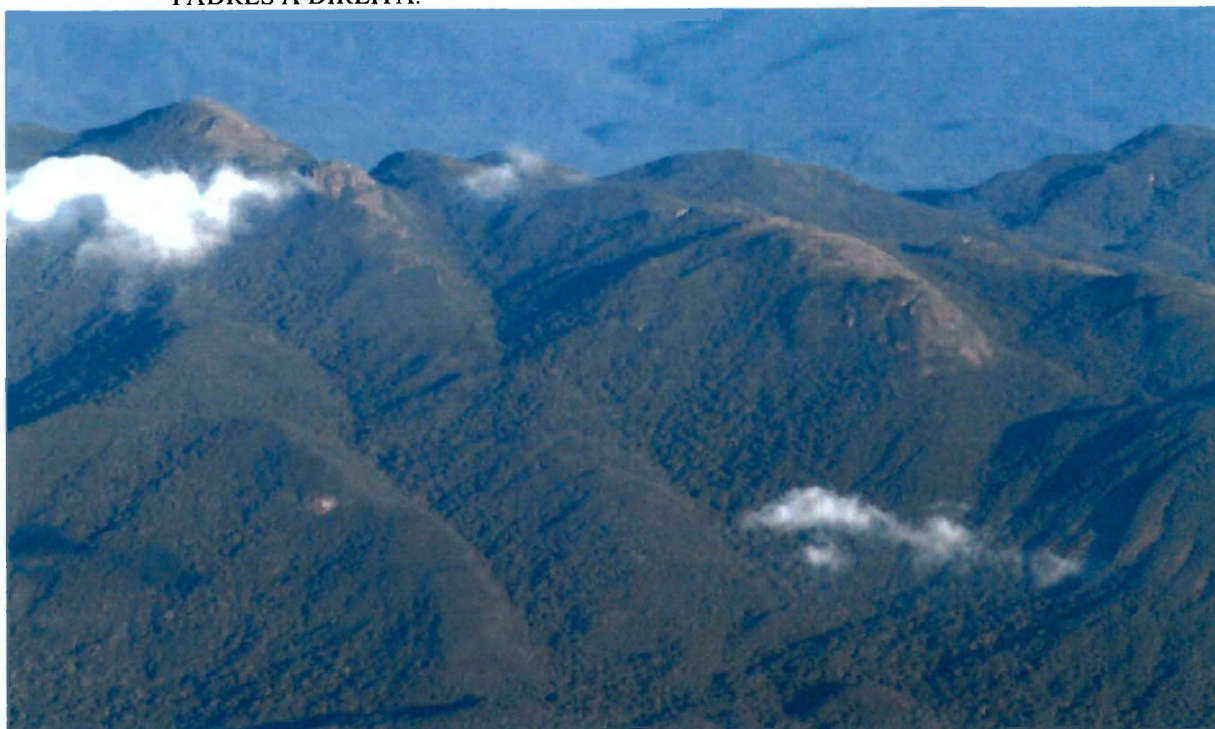
Localiza-se no município de Morretes, entre as linhas UTM (SAD69 F22J) 7.161.000 e 7.167.000 para o eixo Y e 712.000 e 718.000 para o eixo X. Encontra-se no setor centro-sul da Serra do Mar paranaense e é constituída por granitos alcalinos (Pró-Atlântica 2002), também denominados de Granito Igreja. Está legalmente protegida pela Área de Proteção Ambiental de Guaratuba.

Esta serra apresenta altitudes moderadas, com seu ponto culminante a 1376 m snm. Ocorrem outros cumes, destacando-se 6 blocos que ultrapassam os 1200 m snm. Os campos de altitude



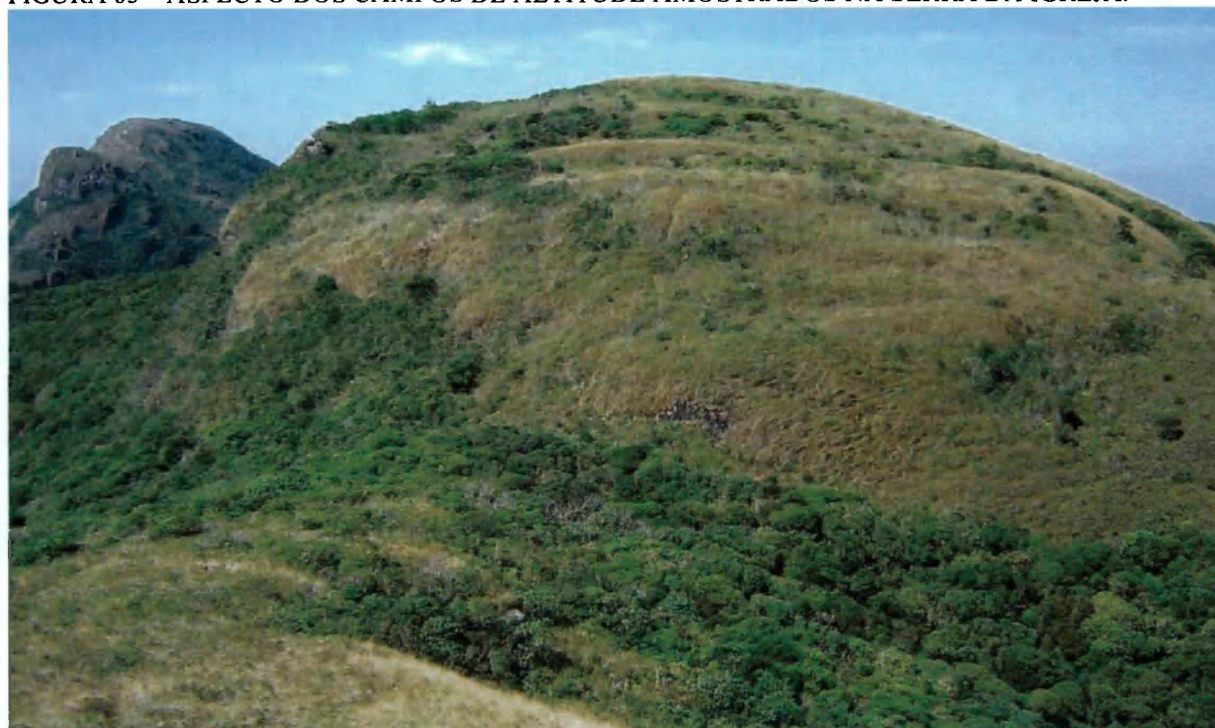
desenvolvem-se predominantemente a partir da cota 1250 m snm, dominando as altitudes maiores (Figura 04).

FIGURA 04 – VISTA AÉREA DA SERRA DA IGREJA, COM A ÁREA AMOSTRADA NO MORRO DOS PADRES À DIREITA.



Na Serra da Igreja apenas uma montanha, denominada Morro dos Padres (UTM 715.330; 7.165.800), com o ponto mais alto a cerca de 1330 m snm (Figura 05), foi amostrada no estudo fitossociológico. As demais áreas da serra foram percorridas para o estudo florístico.

FIGURA 05 – ASPECTO DOS CAMPOS DE ALTITUDE AMOSTRADOS NA SERRA DA IGREJA.





### 2.1.3 Serra da Prata

Localiza-se entre os municípios de Morretes, Paranaguá e Guaratuba, entre as linhas UTM (SAD69 F22J) 7.160.000 e 7.168.000 para o eixo Y e 730.000 e 736.000 para o eixo X. Consiste em um Complexo Gnáissico-Migmatítico, com a presença de blocos em matriz argilosa (Pró-Atlântica 2002). A Serra da Prata apresenta uma elevação abrupta, de altitudes próximas ao nível do mar até 1502 m snm, em seu ponto culminante na montanha denominada Torre da Prata. Este desnível é observado em todas as faces da serra, não havendo contato com o primeiro planalto paranaense. A serra é protegida pelo Parque Nacional Saint Hilaire-Lange.

A Torre da Prata (Figuras 06 e 07) foi o único trecho amostrado tanto no estudo florístico quanto no fitossociológico. Os campos de altitude ocorrem a partir da cota 1350 m snm na face oeste e dominam a região do cume nesta face. Já a face leste é dominada pela Floresta Ombrófila Densa Altomontana até praticamente o cume da serra.

FIGURA 06 – VISTA AÉREA DA SERRA DA PRATA COM DESTAQUE PARA A TORRE DA PRATA ONDE FOI REALIZADA A AMOSTRAGEM. AO FUNDO A LINHA DA COSTA E O OCEANO ATLÂNTICO.



FIGURA 07 – ASPECTO DOS CAMPOS DE ALTITUDE NA SERRA DA PRATA.



#### **2.1.4 Serra da Farinha Seca**

Também denominada Serra da Graciosa, localiza-se entre os municípios de Quatro Barras e Morretes, entre as linhas UTM (SAD69 F22J) 7.188.000 e 7.195.000 para o eixo Y e 706.000 e 711.000 para o eixo X. Constitui-se de granitos alcalinos onde jazem capas de gnaisses (Maack 1968). A Serra da Farinha Seca consiste numa típica serra marginal da borda do planalto, erguendo-se cerca de 500 m sobre o nível do planalto a oeste e descendo mais de 1400 m a leste, atingindo a planície litorânea.

A serra exhibe altitudes moderadas, com o ponto culminante a 1457 m snm. Foram amostrados, para o estudo florístico e estrutural, o morro denominado por montanhistas de “00B” (1431 m snm), o morro “Mãe Catira” (1457 m snm) e o pico do “Sete” (1400 m snm; Figuras 08 e 09).



**FIGURA 08 – VISTA AÉREA DA SERRA DA FARINHA SECA. EM PRIMEIRO PLANO O MORRO MÃE CATIRA, SEGUIDO PELO “00B” E AO FUNDO À DIREITA OBSERVA-SE A SERRA DO MARUMBI.**



**FIGURA 09 – ASPECTO DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DA FARINHA SECA, NO MORRO “00B”, COM O PICO DO “SETE” EM SEGUNDO PLANO E A SERRA DO IBITIRAQUIRE AO FUNDO.**





### 2.1.5 Serra Gigante

A Serra Gigante é a mais setentrional dentre as amostradas. Localizada entre os municípios de Guaraqueçaba, no Paraná e Cananéia, em São Paulo, encontra-se entre as linhas UTM (SAD69 F22J) 7.214.000 e 7.217.000 para o eixo Y; 785.000 e 787.000 para o eixo X. Assim como a Serra da Prata, consiste em um Complexo Gnáissico-Migmatítico (Pró-Atlântica 2002). Esta serra é a que apresenta as menores altitudes, com seu ponto culminante a apenas 1069 m snm (Figura 10). Apenas em dois cumes ocorrem campos de altitude, sendo que ambos foram amostrados tanto para o estudo florístico quanto para o estrutural.

FIGURA 10 – SERRA GIGANTE VISTA DA RESERVA NATURAL SALTO MORATO.

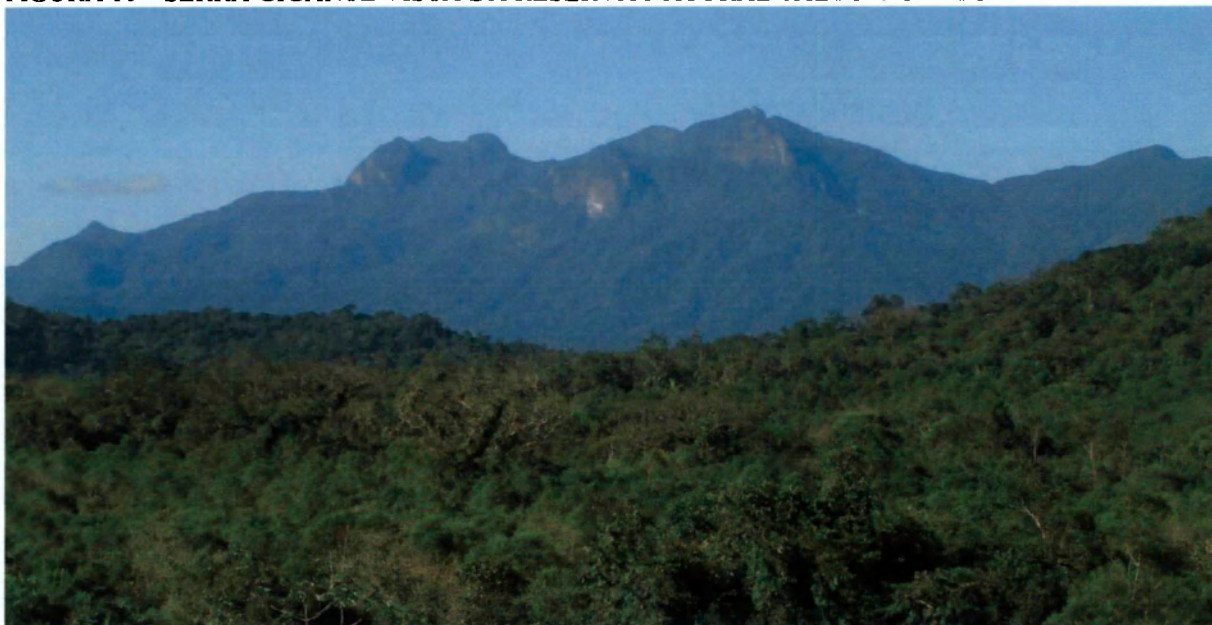


FIGURA 11 – ASPECTO DOS CAMPOS DE ALTITUDE NA SERRA GIGANTE.



### **2.1.6 Serra da Pedra Branca do Araraquara**

A Serra da Pedra Branca do Araraquara é a área mais meridional do estudo, localizada no município de Guaratuba, entre as linhas UTM (SAD69 F22J) 7.128.000 e 7.132.000 para o eixo Y e 712.000 e 716.000 para o eixo X. Compreende o Complexo Granito Gnáissico, formado por Monzogranitos e granodioritos gnáissicos (Pró-Atlântica 2002).

Apresenta altitudes moderadas, com seu ponto culminante a 1222 m snm, num dos únicos cumes da serra. Neste local foi realizada a amostragem florística e estrutural, onde desenvolve-se o único trecho de campos de altitude, compreendendo a menor área de ocorrência da formação neste estudo (Figura 12).

FIGURA 12 – ASPECTO DOS CAMPOS DE ALTITUDE NA SERRA DA PEDRA BRANCA DO ARARAQUARA.



## **2.2 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO**

O inventário florístico das áreas de campo de altitude nas seis serras estudadas foi realizado no período de agosto de 2002 a agosto de 2004. Em cada etapa do trabalho de campo foram feitas caminhadas procurando cobrir toda a extensão dos campos, ao longo das quais eram coletadas as espécies encontradas férteis. Na medida em que as espécies coletadas foram determinadas, era elaborada uma lista florística, que foi utilizada para o registro da espécie

nas diferentes serras. Para auxílio nas observações de campo, foi utilizado o conjunto de espécies relacionadas em trabalhos anteriores sobre os campos de altitude na Serra do Mar paranaense realizados por Tramuja (2000) e Roderjan (1999).

Procurou-se obter ao menos uma coleta por espécie registrada nos campos, de material em estágio reprodutivo (com flores e/ou frutos), principalmente quando se tratava de uma espécie não identificada ou de um novo registro para a formação. As amostras coletadas foram herborizadas conforme técnica usual no Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná (UPCB).

A determinação das espécies foi realizada com o uso de chaves de identificação e comparação com material de herbário, sendo para alguns grupos confirmada com os seguintes especialistas: Marcos Sobral (Myrtaceae), Renato Goldenberg (Melastomataceae); Paulo Labiak (várias famílias de Pteridophyta), Xavier Casas (Winteraceae), Osmar Ribas e Gert Hatschbach, funcionários do Museu Botânico Municipal (várias famílias), Carlos Roderjan, Armando Cervi, Élide dos Santos e Olavo Araújo Guimarães, professores da UFPR (várias famílias), Marília Borgo, Carina Kozera, Sandro Menezes Silva e Rodrigo Kersten, botânicos (várias famílias).

O material de referência do estudo foi incorporado ao herbário do Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM) e as duplicatas doadas ao UPCB e EFC (Herbário da Escola de Florestas de Curitiba).

A classificação taxonômica usada para o reconhecimento das famílias de angiospermas foi a proposta por APG II (2003), e para as pteridófitas usou-se a proposta por Tryon e Tryon (1982).

O índice de similaridade de Sorensen (1948) foi usado para análise florística comparativa entre as serras estudadas, considerando somente os registros que foram determinados em nível específico e genérico, ou ainda quando era determinada a família com amostra fértil claramente distinta das demais espécies.

## 2.3 ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO

Para a realização dos estudos fitossociológicos foi empregado o método de parcelas, adotando-se como unidade amostral um quadrado de 1m x 1m (Figura 13). No total foram amostradas 324 parcelas nas seis serras. Em cada serra foi instalado um número diferente de parcelas, conforme a extensão da área de campo, o número de cumes de cada serra, as



condições de acesso às áreas e as principais fitofisionomias dos campos, as quais serão descritas posteriormente.

Todas as espécies presentes nas parcelas foram registradas em fichas de campo, sendo também registrada a altura máxima e altura predominante de cada espécie por parcela, e a sua respectiva cobertura, com base na projeção vertical das partes aéreas das plantas amostradas. Como altura predominante foi considerada aquela onde encontrava-se a maior porção fotossinteticamente ativa da espécie dentro da parcela. Para auxiliar a medição da cobertura das espécies, as parcelas eram montadas com trenas métricas graduadas (Figura 13). Não buscou-se tomar medidas de densidade visto a dificuldade de definir em campo quantidade de indivíduos de diversas espécies, especialmente graminóides. Foram realizadas coletas do material incluído nas amostragens, para compor a listagem florística das áreas e para verificação da espécie, quando esta ainda não era conhecida por ocasião das amostragens. Para estas espécies foi usada denominação por morfo-espécies, sendo que para algumas não foi possível realizar-se a determinação específica por falta de material fértil adequado a esta finalidade.

FIGURA 13 – PARCELA USADA PARA AMOSTRAGEM ESTRUTURAL.



Com base nos dados de cobertura, presença e altura das espécies nas parcelas foram estimados os parâmetros fitossociológicos, a saber:

Frequência absoluta (F)

$$F_i = n_i / N \times 100$$

Frequência relativa (FR)

$$FR_i = F_i / \sum F_i$$

Cobertura absoluta (Co)

$$Co_i = \sum Co_i / N$$

Cobertura relativa (CoR)

$$CoR_i = Co_i / \sum Co$$

Porcentagem de importância (PI)

$$PI_i = FR_i + CoR_i / 2$$

Altura Predominante Média (Hpre)

$$Hpre_i = \sum Hpre_i / n_i$$

Altura Máxima Média (Hmáx)

$$Hmáx_i = \sum Hmáx_i / n_i$$

As notações usadas nas fórmulas têm os seguintes significados:

$n_i$  = número de parcelas em que ocorre a espécie i qualquer;

$N$  = número total de parcelas amostradas na fisionomia em cada serra;

$\sum FA$  = somatória das frequências absolutas das espécies amostradas;

$Co_i$  = cobertura total da espécie i qualquer;

$\sum Co$  = somatória das coberturas de todas as espécies registradas;

$\sum Hpre$  = somatória das alturas predominantes da espécie i em cada parcela

$\sum Hmáx$  = somatória das alturas máximas da espécie i em cada parcela

Para a análise de diversidade foi empregado o índice de Shanon, conforme a seguinte fórmula, sendo considerados para o cálculo de  $p_i$  os valores relativos de cobertura das espécies amostradas:

$$H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i$$

Para o cálculo do índice de Equabilidade (e) usou-se a fórmula:

$$e = H' / \log S$$

sendo  $S$  o número total de espécies amostradas na fisionomia.



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 FLORÍSTICA DOS CAMPOS DE ALTITUDE NO PARANÁ

A Tabela 01 apresenta as 279 espécies vegetais vasculares detectadas nos campos de altitude dos seis trechos estudados na Serra do Mar paranaense. Outras 40 espécies foram detectadas no estudo fitossociológico, no entanto foram coletadas estéreis e sua identificação não foi possível. Estas receberam o tratamento de morfo-espécies e serão apresentadas nas Tabelas 4 a 18, ao serem descritos os parâmetros estruturais.

TABELA 01 – ESPÉCIES VASCULARES NOS CAMPOS DE ALTITUDE NA SERRA DO MAR PARANAENSE, LEGENDA: FORMA: ARB – ARBUSTO; ARV – ÁRVORE; EPI – EPÍFITA; HER – HERBÁCEA; TRE – TREPadeira; ÁREAS DE ESTUDO: IBI – SERRA DO IBITIRAQUIRE; IGR – SERRA DA IGREJA; PRA – SERRA DA PRATA; FAS – SERRA DA FARINHA SECA; GIG – SERRA GIGANTE; PBA – SERRA DA PEDRA BRANCA DO ARARAQUARA. AMOSTRA: COLETAS TOMBADAS NO MUSEU BOTÂNICO MUNICIPAL MBM, CURITIBA, PR. COLETORES: AYM: ALAN YUKIO MOCOCHINSKI; MBS: MAURÍCIO BERGAMINI SCHEER; RTP: RUDDY THOMAS PROENÇA.

ESPÉCIE	FORMA	IBI	IGR	PRA	FAS	GIG	PBA	AMOSTRA
DIVISÃO ANGIOSPERMAE								
Família Alstroemeriaceae								
<i>Alstroemeria amabilis</i> M.C. Assis	HER	X	X	X	X			AYM 162
Família Amaryllidaceae								
<i>Hippeastrum illustre</i> (Vell.) Dutilh	HER	X	X	X		X		MBS 532
Família Apiaceae								
<i>Eryngium koehneanum</i> Urban	HER	X			X		X	MBS 1
<i>Eryngium scirpinum</i> Cham. & Schl.	HER	X						MBS 638
Família Apocynaceae								
<i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll. Arg.	ARV					X		AYM 159
<i>Mandevilla atrovioleacea</i> (Stadelm.) R.E. Woodson	TRE	X				X		MBS 226
<i>Mandevilla immaculata</i> R.E. Woodson	TRE	X	X					AYM 35
<i>Orthosia dusenii</i> (Malme) Font.	TRE	X	X	X				MBS 511
<i>Oxypetalum sublanatum</i> Malme	HER	X						MBS 120
<i>Oxypetalum</i> sp.	TRE		X	X	X		X	AYM 28
Apocynaceae indet.	TRE	X	X		X	X	X	MBS 761
Família Aquifoliaceae								
<i>Ilex chamaedryfolia</i> Reissek	ARV	X	X					AYM 157
<i>Ilex microdonta</i> Reissek	ARV	X	X	X	X		X	AYM 32
<i>Ilex theazans</i> Martius	ARV	X				X		MBS 528
Família Araceae								
<i>Philodendron glaziovii</i> Hook. f.	HER					X		MBS 616
Família Araliaceae								
<i>Hydrocotyle quinqueloba</i> R. et P.	HER	X	X					MBS 530
Família Asteraceae								
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC	HER	X						MBS 44
<i>Austroeupatorium neglectum</i> (B.L. Robinson) R.M. King & Robinson	ARB	X			X	X		MBS 619
<i>Baccharis angusticeps</i> Dusén	ARB	X	X	X	X		X	MBS 290
<i>Baccharis aracatubensis</i> Teodoro & Hatschbach	ARB		X					MBS 625

ESPECIE	FORMA	IBI	IGR	PRA	FAS	GIG	PBA	AMOSTRA
<i>Baccharis brachylaenoides</i> DC. var. <i>brachylaenoides</i>	ARB	X			X			MBS 408
<i>Baccharis brachylaenoides</i> DC. var. <i>polyccephala</i>	ARB	X				X		AYM 3
<i>Baccharis cassinifolia</i> DC.	ARB	X	X	X	X		X	MBS 57
<i>Baccharis curitybensis</i> Heering & Dusén	HER	X		X	X		X	AYM 129
<i>Baccharis erioclada</i> DC.	HER	X						MBS 45
<i>Baccharis illinita</i> DC.	HER	X						AYM 378
<i>Baccharis intermixta</i> Gardn.	ARB	X						AYM s/nº
<i>Baccharis leucocephala</i> Dusén	HER	X						MBS 632
<i>Baccharis oreophila</i> Malme	ARB	X						AYM s/nº
<i>Baccharis organensis</i> Baker	ARB	X			X		X	MBS 423
<i>Baccharis platypoda</i> DC.	HER	X						MBS 6
<i>Baccharis retusa</i> DC.	ARB	X						MBS 70
<i>Baccharis tarchonanthoides</i> DC.	ARB	X						AYM 257
<i>Baccharis</i> cf. <i>trimera</i> (Less.) DC.	ARB	X	X	X	X	X	X	MBS 415
<i>Baccharis uncinella</i> DC.	ARB	X						MBS 626
<i>Baccharis</i> sp.	ARB	X	X				X	MBS 414
<i>Campovassouria cruciata</i> (Vell.) R.M.King & Robinson	ARB	X						MBS 47
<i>Critoniopsis quinqueflora</i> (Less.) Robinson	HER		X	X	X			AYM 255
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	ARB	X		X	X			AYM 259
<i>Dendrophorbium limosum</i> C. Jeffrey	HER	X	X	X	X	X	X	MBS 13
<i>Erigeron catarinensis</i> Cabrera	HER	X						MBS 628
<i>Graphistylis serrana</i> (Zardini) B.Nord.	HER	X	X	X	X			MBS 59
<i>Grazelia</i> cf. <i>serrata</i> (Spreng.) R.M.King & Robinson	HER	X	X		X			AYM 256
<i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M.King & Robinson	ARB	X	X	X	X			MBS 407
<i>Hypochoeris catharinensis</i> Cabrera	HER	X						AYM s/nº
<i>Mikania campanulata</i> Gardn.	TRE	X		X		X	X	MBS 14
<i>Mikania clematidifolia</i> Dusén	TRE	X	X		X			MBS 622
<i>Mikania involucrata</i> Hook. & Arn.	TRE					X		AYM 258
<i>Mikania lanuginosa</i> DC.	TRE	X	X	X		X	X	MBS 621
<i>Mikania lindbergii</i> Baker	TRE					X	X	AYM 20
<i>Mikania paranensis</i> Dusén	TRE	X			X			MBS 636
<i>Pentacalia desiderabilis</i> (Vell.) Cuatrec.	TRE	X	X	X	X			AYM 254
<i>Piptocarpha densifolia</i> Dusén ex G.L. Smith	ARV	X	X	X		X	X	MBS 627
<i>Stevia clausenii</i> Sch. Bip. ex Baker	HER	X	X					MBS 248
<i>Symphyopappus cuneatus</i> Sch. Bip.	ARB	X	X	X			X	MBS 123
<i>Symphyopappus lymansmithii</i> B.L. Robinson	ARB		X	X			X	MBS 624
<i>Trichocline catharinensis</i> Cabrera var. <i>discolor</i> Cabrera	HER	X						AYM 94
<i>Trixis brasiliensis</i> (L.) DC.	HER	X	X	X	X		X	AYM 252
<i>Trixis lessingii</i> DC.	HER	X						MBS 124
<i>Verbesina glabrata</i> Hook. & Arn.	HER		X	X	X			MBS 203
<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spr.) H. Rob.	ARB	X	X	X	X		X	MBS 87
Familia Berberidaceae								
<i>Berberis laurina</i> Billb.	ARB	X						MBS 121
Familia Bignoniaceae								
<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K. Schum.	TRE	X	X	X			X	AYM 163
<i>Anemopaegma prostratum</i> DC.	TRE					X		MBS 535
<i>Anemopaegma</i> sp.	TRE						X	AYM 373
<i>Tabebuia catarinensis</i> A.Gentry	ARV	X	X	X	X	X		AYM 6
Familia Bromeliaceae								
<i>Dyckia reitzii</i> L.B. Smith	HER	X						
<i>Pitcairnia flammea</i> Lindl. var. <i>floccosa</i> L.B. Sm.	HER	X		X		X		MBS 536

ESPÉCIE	FORMA	IBI	IGR	PRA	FAS	GIG	PBA	AMOSTRA
<i>Quesnelia imbricata</i> L.B. Sm.	HER	X				X		AYM 168
<i>Vriesea altodaserrae</i> L.B. Sm.	HER					X		AYM 167
<i>Vriesea</i> cf. <i>hoehniana</i> L.B. Sm.	HER	X	X	X			X	AYM s/nº
<i>Vriesea platynema</i> var. <i>variegata</i> Gaudich.	HER	X	X	X	X	X	X	AYM 166
<i>Vriesea</i> sp.	HER					X		AYM 44
Família Cactaceae								
Cactaceae indet.	HER	X						MBS 757
Família Campanulaceae								
<i>Lobelia camporum</i> Pohl	HER	x						MBS 131
<i>Siphocampylus eichleri</i> Kanitz	HER	X						MBS 540
Família Cardiopteridaceae								
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	ARV				X			AYM 182
Família Celastraceae								
<i>Maytenus urbaniana</i> Loes.	ARV	X						AYM 170
Família Chlorantaceae								
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Miq.	ARV					X		MBS 544
Família Clethraceae								
<i>Clethra scabra</i> Pers.	ARV				X			AYM 172
<i>Clethra uleana</i> Sleum.	ARV	X	X	X	X	X	X	MBS 353
Família Clusiaceae								
<i>Clusia criuva</i> Camb.	ARB					X		MBS 224
Família Cornaceae								
<i>Griselinia ruscifolia</i> (Clos) Taubert	TRE	X	X	X		X		AYM 46
Família Cunoniaceae								
<i>Weinmannia humilis</i> Engler	ARV	X	X	X	X			MBS 16
Família Cyperaceae								
<i>Bulbostylis consanguinea</i>	HER	X				X		
<i>Cyperus</i> sp.	HER	X						AYM 295
<i>Lagenocarpus triquetrus</i> (Boeck.) O. Kuntze	HER	X	X	X	X	X	X	MBS 555
<i>Machaerina austrobrasiliensis</i> M.T. Strong	HER	X	X	X	X	X	X	AYM 128
<i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth	HER	X	X	X	X	X		AYM 122
<i>Rhynchospora polyantha</i> Steud.	HER	X						AYM s/nº
<i>Rhynchospora</i> sp. 02	HER	X	X					MBS 673
<i>Rhynchospora</i> sp. 03	HER						X	MBS 674
<i>Rhynchospora</i> sp. 04	HER			X				MBS 490
<i>Rhynchospora</i> sp. 05	HER	X						AYM 297
<i>Rhynchospora</i> sp. 06	HER	X				X	X	AYM 156
<i>Scleria</i> cf. <i>balansae</i> Maury	HER	X						AYM s/nº
Cyperaceae indet. 1	HER	X						RTP 103
Cyperaceae indet. 3	HER		X		X			AYM 296
Cyperaceae indet. 7	HER		X					AYM 103
Cyperaceae indet. 8	HER						X	MBS 110
Família Dioscoreaceae								
<i>Dioscorea sanpaulensis</i> R. Knuth	TRE	X	X			X		AYM 174
Família Droseraceae								
<i>Drosera montana</i> St. Hil.	HER	X	X	X				AYM 175
Família Ericaceae								
<i>Agarista niederleinii</i> (Sleumer) Judd var. <i>acutifolia</i> W.S.Judd	ARB	X		X				AYM 177
<i>Agarista niederleinii</i> (Sleumer) Judd var. <i>niederleinii</i>	ARB		X				X	MBS 547
<i>Agarista pulchella</i> Cham. ex G. Don	ARB	X						MBS 548
<i>Gaultheria itatiaiae</i> Wawra	ARB	X		X				AYM 176

ESPÉCIE	FORMA	IBI	IGR	PRA	FAS	GIG	PBA	AMOSTRA
<i>Gaultheria serrata</i> K.-Gouv. var. <i>organensis</i> (Meisn.) Luteyn	ARB	X	X	X	X			AYM 48
<i>Gaultheria</i> sp. 1	ARB	X						MBS 754
<i>Gaultheria</i> sp. 2	ARB	X						AYM 372
<i>Gaylussacia arassatubensis</i> R.R.Silva & Cervi	ARB	X						MBS 378
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spr.) Meissn. var. <i>brasiliensis</i>	ARB	X	X	X	X	X	X	MBS 77
<i>Gaylussacia caratuvensis</i> R.R.Silva & Cervi	ARB	X						MBS 753
<i>Gaylussacia</i> sp.	ARB	X	X	X			X	MBS 394
Ericaceae indet. 1	ARB		X	X			X	MBS 752
Ericaceae indet. 4	ARB						X	AYM 371
Ericaceae indet. 5	ARV	X						MBS 755
<b>Família Eriocaulaceae</b>								
<i>Eriocaulon ligulatum</i> (Vell.) L.B. Smith	HER	X	X	X				AYM 51
<i>Eriocaulon</i> sp.	HER	X						AYM 370
<b>Família Escalloniaceae</b>								
<i>Escallonia laevis</i> (Vell.) Sleum.	ARB	X						MBS 247
<b>Família Euphorbiaceae</b>								
<i>Croton splendidus</i> Mart. ex Baill.	ARB	X	X	X	X			MBS 79
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	ARB	X				X		AYM 179
<b>Família Fabaceae - Caesalpinoideae</b>								
<i>Senna organensis</i> (Glaz. ex Harms) Irwin & Barneby var. <i>extratropica</i> Irwin & Barneby	ARV	X		X	X		X	AYM 222
<b>Família Fabaceae - Faboideae</b>								
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vellozo) Britton	ARB	X						AYM 58
<b>Família Fabaceae - Mimosoideae</b>								
<i>Inga barbata</i> Benth	ARB	X						MBS 592
<i>Mimosa atlantica</i> Barneby	ARB						X	MBS 590
<i>Mimosa congestifolia</i> Burkart	ARB	X			X			MBS 355
<i>Mimosa eurystegia</i> Barneby	TRE	X						AYM s/nº
<i>Mimosa prionopus</i> Barneby	TRE	X						MBS 428
<i>Mimosa pseudocalosa</i> Burkart	TRE	X						AYM 221
<i>Mimosa tucumensis</i> Barneby ex Ribas	TRE	X						MBS 591
<b>Família Gentianaceae</b>								
<i>Macrocarpaea rubra</i> Malme	HER		X			X		MBS 115
<b>Família Gesneriaceae</b>								
<i>Nematanthus</i> sp.	HER	X	X			X		
<i>Sinningia</i> aff. <i>magnifica</i> (Otto & A.Dietr.) Wiehle	HER	X				X		AYM 369
<b>Família Iridaceae</b>								
<i>Alophia geniculata</i> Klatt	HER	X	X	X	X			AYM 183
<i>Neomarica</i> sp.	HER					X		MBS 759
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	HER	X		X		X		MBS 553
<b>Família Juncaceae</b>								
<i>Juncus</i> sp.	HER	X						
<b>Família Lamiaceae</b>								
<i>Hesperozygis nitida</i> (Benth) Epling	ARB	X						MBS 130
<i>Hesperozygis rhododon</i> Epling	ARB	X	X	X	X		X	MBS 291
<i>Salvia</i> sp.	HER	X						AYM 367
<i>Vitex</i> sp.	ARV	X						
<b>Família Lauraceae</b>								
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	ARV		X	X		X		AYM 56
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	ARV		X		X			MBS 284
<i>Ocotea tristis</i> (Nees & Martius) Mez	ARV	X	X	X	x	X	X	MBS 584
<i>Persea</i> cf. <i>alba</i> Nees	ARV	X			X			AYM 213
<i>Persea major</i> (Nees) Kopp	ARV	X						AYM 57

ESPÉCIE	FORMA	IBI	IGR	PRA	FAS	GIG	PBA	AMOSTRA
Família Lentibulariaceae								
<i>Utricularia reniformis</i> A. St. Hil.	HER	X	X	X	X	X	X	MBS 491
<i>Utricularia</i> sp. 1	HER	X						
<i>Utricularia</i> sp. 2	HER	X						MBS 587
Família Liliaceae								
<i>Lilium regale</i> E.H. Wilson	HER	X						AYM 218
Família Loranthaceae								
<i>Struthanthus complexus</i> Eichler	TRE	X					X	MBS 588
Família Melastomataceae								
<i>Leandra calvescens</i> (Triana) Cogn.	HER	X						AYM 277
<i>Leandra cordigera</i> Cogn.	HER	X	X	X	X			AYM 282
<i>Leandra</i> cf. <i>quinquedentata</i> (DC.) Cogn.	ARB	X	X	X	X	X	X	AYM 281
<i>Leandra</i> cf. <i>sublanata</i> Cogn.	ARB	X			X			AYM 275
<i>Leandra</i> cf. <i>sulfurea</i> (Naudin) Cogn.	ARB	X						MBS 658
<i>Leandra</i> sp.	HER	X						AYM 274
<i>Miconia lymanii</i> Wurdack	ARB	X	X	X	X	X	X	AYM 62
<i>Miconia ramboii</i> Brade	ARB	X						MBS 431
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	ARB	X						MBS 654
<i>Miconia</i> sp.	ARB	X						MBS 656
<i>Tibouchina dubia</i> (Cham.) Cogn.	ARB	X	X	X	X		X	AYM 284
<i>Tibouchina hospita</i> (DC.) Cogn.	ARB	X	X	X	X			MBS 661
<i>Tibouchina marumbiensis</i> Wurdack	ARB	X				X		MBS 325
<i>Tibouchina reitzii</i> Brade	ARB	X			X		X	MBS 286
<i>Tibouchina</i> sp. 1	ARB	X						AYM s/n°
<i>Tibouchina</i> sp. 2	ARB	X						AYM 271
Melastomataceae indet. 3	ARB	X						AYM 273
Família Myrsinaceae								
<i>Myrsine altomontana</i> M.F. Freitas & L.S. Kinoshita	ARB	X	X	X	X		X	AYM 226
Família Myrtaceae								
<i>Eugenia neomyrtifolia</i> Sobral	ARB			X	X			AYM 126
<i>Gomidesia sellowiana</i> O.Berg	ARB	X	X	X	X	X	X	AYM 320
<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum	ARB	X						AYM 264
<i>Myrceugenia franciscensis</i> (O.Berg) Landrum	ARB	X		X	X			AYM 130
<i>Myrceugenia pilotantha</i> (Kiaersk.) Landrum	ARB			X			X	AYM 303
<i>Myrcia breviramis</i> (O.Berg) C.D.Legrand	ARB	X	X	X		X		MBS 65
<i>Myrcia obtecta</i> Kiaersk.	ARB	X		X	X	X	X	AYM 263
<i>Myrcia richardiana</i> (O.Berg) Kiaersk.	ARB				X	X		MBS 496
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	ARB	X	X	X	X		X	AYM 269
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	ARB					X	X	AYM 270
<i>Psidium spathulatum</i> Mattos	ARB				X			AYM 261
<i>Siphoneugena reitzii</i> C.D.Legrand	ARB	X	X	X	X	X	X	AYM 123
Myrtaceae indet.	ARB						X	AYM 286
Família Ochnaceae								
<i>Ouratea vaccinioides</i> Engl.	ARB	X				X		AYM 186
Família Onagraceae								
<i>Fuchsia regia</i> (Vell) Munz ssp. <i>serrae</i> P.E.Berry	ARB	X	X	X				AYM 144
Família Orchidaceae								
<i>Cleistes brasiliensis</i> (Barbosa Rodr.) Schlechter	HER	X	X		X			AYM 187
<i>Epidendrum ellipticum</i> Grah.	HER	X	X			X		MBS 113
<i>Habenaria</i> cf. <i>janeirensis</i> Kranzl.	HER	X						MBS 562
<i>Habenaria paranaensis</i> Barb.Rodr.	HER	X						AYM 191
<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.	HER	X				X		AYM 190
<i>Oncidium donianum</i> Batem. ex Baxter	HER	X						MBS 125
<i>Oncidium</i> sp. 1	HER				X			AYM s/n
<i>Oncidium</i> sp. 2	HER					X		AYM s/n

ESPÉCIE	FORMA	IBI	IGR	PRA	FAS	GIG	PBA	AMOSTRA
<i>Prescottia stachyodes</i> (Sw.) Lindl.	HER		X					MBS 579
<i>Rodriguesia</i> sp.	HER					X		AYM 207
<i>Sophranitis coccinea</i> (Lindl.) Reichb.	EPI	X	X	X			X	MBS 114
<i>Zygopetalum mackayi</i> Hook.	HER	X				X		MBS 559
Família Orobanchaceae								
<i>Esterhazyia splendida</i> J.C. Mikan	HER	X	X		X		X	MBS 126
<i>Velloziella westermanni</i> Dusén	ARB	X			X			MBS 637
Orobanchaceae indet.	HER	X						MBS 749
Família Oxalidaceae								
<i>Oxalis</i> cf. <i>rupestris</i> St. Hil.	HER	X						AYM 192
Família Pentaphragmaceae								
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Camb.	ARV	X	X	X		X		AYM s/nº
Família Plantaginaceae								
<i>Plantago australis</i> Lam.	HER	X						MBS 567
Família Poaceae								
<i>Andropogon macrothrix</i> Trinius	HER	X						AYM 155
<i>Aulonemia fimbriatifolia</i> L.G.Clark	HER	X						MBS 456
<i>Calamagrostis longearistata</i> (Wedd.) Hack. ex Sodiro	HER	X						AYM s/nº
<i>Chusquea anelytroides</i> Rupr. ex Doell	HER	X	X					AYM 198
<i>Chusquea mimosa</i> McClure & L.B. Sm.	HER	X	X	X	X		X	AYM 118
<i>Chusquea pinifolia</i> (Nees) Nees	HER	X	X	X	X			MBS 77
<i>Chusquea</i> sp.	HER					X		AYM s/nº
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.	HER	X						AYM s/nº
<i>Danthonia secundiflora</i> Presl	HER	X					X	AYM 115
<i>Danthonia</i> sp. 1	HER		X					MBS 672
<i>Danthonia</i> sp. 2	HER						X	MBS 480
<i>Danthonia</i> sp. 3	HER	X						MBS 676
<i>Deschampsia</i> sp.	HER	X						AYM 153
<i>Eriochrysis holcoides</i> (Nees) Kuhlmann	HER	X						MBS 525
<i>Panicum sabulorum</i> L. var. <i>sabulorum</i>	HER	X	X		X			MBS 524
<i>Panicum</i> sp. 1	HER			X				MBS 487
<i>Panicum</i> sp. 2	HER	X						MBS 481
<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees	HER	X				X		MBS 472
<i>Poidium calotheca</i> (Trinius) Matthei	HER	X						AYM 152
<i>Polypogon elongatus</i> Kunth	HER	X						AYM 154
<i>Stipa sellowiana</i> Nees	HER	X						MBS 522
Poaceae indet. 4	HER					X		MBS 675
Poaceae indet. 7	HER				X			MBS 478
Poaceae indet. 10	HER	X						RTP 102
Poaceae indet. 11	HER	X						RTP 105
Poaceae indet. 12	HER						X	MBS 477
Poaceae indet. 14	HER	X						MBS 483
Poaceae indet. 15	HER	X						AYM 19
Poaceae indet. 17	HER	X						MBS 485
Poaceae indet. 18	HER	X						AYM 299
Poaceae indet. 19	HER			X				MBS 488
Família Polygalaceae								
<i>Polygala campestris</i> Gardner	HER	X						AYM 199
<i>Polygala subverticillata</i> Chodat	HER	X						MBS 569
<i>Polygala</i> sp. 1	HER	X						MBS 610
<i>Polygala</i> sp. 2	HER	X		X				MBS 521

ESPÉCIE	FORMA	IBI	IGR	PRA	FAS	GIG	PBA	AMOSTRA
Família Polygonaceae								
<i>Coccoloba persicaria</i> L.	ARB	X		X	X			AYM 200
Família Proteaceae								
<i>Euplassa</i> aff. <i>nebularis</i> Rambo & Sleumer	ARV	X						MBS 571
<i>Roupala rhombifolia</i> Mart. ex Meissn.	ARB	X		X				AYM 202
Família Rosaceae								
<i>Rubus rosifolius</i> Stokes	HER	X						AYM s/nº
Família Rubiaceae								
<i>Coccocypselum condalia</i> Pers.	HER	X	X		X	X	X	AYM 127
<i>Coccocypselum</i> sp.	HER	X	X	X	X		X	MBS 294
<i>Galianthe gertii</i> E.L. Cabral	HER	X			X		X	AYM 260
<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb. ssp. <i>indecorum</i> (Cham. & Schl.) Dempster	HER	X	X	X	X			MBS 67
<i>Galium sellowianum</i> (Cham.) Walp.	HER	X						MBS 576
<i>Galium</i> sp.	HER	X						MBS 506
Família Salicaceae								
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	ARV	X						AYM 180
Família Sapindaceae								
<i>Matayba</i> cf. <i>juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	ARV					X		AYM 229
Família Smilacaceae								
<i>Smilax campestris</i> Griseb.	TRE	X	X	X	X	X	X	AYM 128
Família Solanaceae								
<i>Brunfelsia</i> cf. <i>pilosa</i> Plowman	ARB	X						MBS 599
Família Symplocaceae								
<i>Symplocos</i> sp. 1	ARV	X	X	X	X	X		AYM 86
<i>Symplocos</i> sp. 2	ARV		X		X	X		AYM 231
Família Theaceae								
<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) Her.Keng	ARV	X	X	X		X		AYM s/nº
Família Valerianaceae								
<i>Valeriana ulei</i> Graebn.	HER	X	X	X	X		X	MBS 73
Família Violaceae								
<i>Viola cerasifolia</i> St. Hil.	HER	X		X				AYM 237
Família Winteraceae								
<i>Drimys angustifolia</i> Miers	ARV	X	X	X				AYM 236
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	ARV					X		MBS 606
Família Xyridaceae								
<i>Xyris caroliniana</i> Walt.	HER	X		X			X	MBS 602
<i>Xyris dissitifolia</i> Kral & Wand.	HER	X	X	X	X		X	AYM 120
<i>Xyris stenophylla</i> LA Nilsson	HER	X	X	X	X			AYM 121
DIVISÃO GIMNOSPERMAE								
Família Pinaceae								
<i>Pinus</i> sp.	ARV	X			X			AYM s/nº
Família Podocarpaceae								
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Endl.	ARV	X	X			X	X	MBS 231
DIVISÃO PTERIDOPHYTA								
Família Blechnaceae								
<i>Blechnum</i> sp.	HER	X	X	X	X	X	X	AYM 331
Família Dennstaedtiaceae								
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn		X						MBS 732
Família Dryopteridaceae								
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching	HER	X	X					MBS 706

ESPÉCIE	FORMA	IBI	IGR	PRA	FAS	GIG	PBA	AMOSTRA
Família Gleicheniaceae								
<i>Dicranopteris nervosa</i> (Kaulf.) Maxon	HER	X	X			X		AYM 12
<i>Sticherus longipes</i> (Fée) Copel.	HER	X	X	X	X	X	X	MBS 388
<i>Sticherus</i> sp.	HER	X	X	X	X	X	X	AYM 364
Família Lycopodiaceae								
<i>Huperzia quadrifariata</i> (Bory) Rothm.	HER			X				AYM 348
<i>Lycopodiella camporum</i> B. Øllg. & P.G. Windisch	HER					X		MBS 730
<i>Lycopodiella caroliniana</i> (L.) Pichi-Sermolli	HER	X				X	X	AYM 350
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	HER	X			X			MBS 747
<i>Lycopodium thyoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	HER	X					X	AYM 347
<i>Lycopodium</i> sp. 3	HER			X				MBS 518
Família Polypodiaceae								
<i>Cochlidium punctatum</i> (Raddi) L.E. Bishop	EPI	X	X	X				AYM 332
<i>Polypodium hirsutissimum</i> Raddi	HER	X						MBS 736
Família Pteridaceae								
<i>Doryopteris crenulans</i> (Fée) H.Christ	HER	X		X		X		AYM 362
Pteridaceae indet.	HER					X		AYM 17
Família Selaginellaceae								
<i>Selaginella</i> sp.	HER					X		MBS 735
PTERIDOPHYTA família indet.	HER					X		AYM 11

As 279 espécies pertencem a 73 famílias botânicas, sendo 63 angiospermas (259 espécies, sendo 2 espécies com duas subespécies), 8 pteridófitas (18 spp) e 2 gimnospermas (2 spp). Salienta-se que a riqueza encontrada refere-se apenas às espécies detectadas durante as fases de campo nas seis áreas e identificadas durante o período de realização do projeto que resultou no presente trabalho, sendo que se a esta lista fossem incorporadas espécies previamente registradas nos herbários e as possíveis novas identificações das morfo-espécies, este valor provavelmente ultrapassaria 350 espécies.

O número de espécies detectadas está dentro do observado em outros trechos de campos de altitude já estudados, considerando a extensão desta formação na Serra do Mar paranaense. Martinelli (1996) detectou 415 espécies nos campos do Planalto do Itatiaia, 347 no Campo das Antas na Serra dos Órgãos, 275 na Pedra do Desengano, 227 no Morro da Cuca, 215 na Serra da Bocaina e 124 no Pico do Frade. Já Safford (1999a) cita 550 espécies para o Planalto do Itatiaia, baseado em dados ainda não publicados. Caiafa e Silva (2005) detectaram 81 espécies em um campo de altitude na Serra do Brigadeiro - Minas Gerais, numa área de aproximadamente seis hectares.

A família que apresentou maior riqueza específica foi Asteraceae, com 44 espécies (15,8% do total), seguida por Poaceae (31; 11%), Melastomataceae (17; 6%), Cyperaceae (16; 5,7%),



Ericaceae (14; 5%), Myrtaceae (13) e Orchidaceae (12). As demais famílias apresentaram menos de 10 espécies.

A grande riqueza específica de Asteraceae já havia sido reportada em estudos de outras áreas de ocorrência em campos de altitude na região sudeste do Brasil (Rizzini 1954; Martinelli 1996). Estes estudos também observaram a riqueza de Poaceae, Cyperaceae, Melastomataceae e Ericaceae em montanhas da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar no sudeste. Nestes trabalhos, Asteraceae compunha cerca de 20% das espécies e no presente estudo a família compreendeu 15,8% da riqueza específica.

Além de Asteraceae, Safford (1999a) cita como famílias mais ricas nos campos de altitude nas Serras dos Órgãos e Itatiaia, Polypodiaceae *s.l.*, Melastomataceae, Orchidaceae, Poaceae, Lamiaceae, Lycopodiaceae, Cyperaceae, Ericaceae e Rubiaceae.

No campo de altitude estudado por Caiafa e Silva (2005) na Serra do Brigadeiro, as famílias mais importantes foram Orchidaceae (14 spp.), Asteraceae (12 spp.), Melastomataceae (8 spp.) e Cyperaceae (7 spp.). Neste estudo, chama a atenção o fato de Poaceae não estar presente entre as famílias mais expressivas, apresentando apenas duas espécies.

*Trilepis ihotzkiana* Nees ex Arnott (Cyperaceae) que é espécie amplamente distribuída em campos de altitude da região sudeste (Martinelli 1996), em muitas situações apresentando grande dominância nas comunidades, não foi detectada em nenhuma das áreas estudadas e também não foi observada em outros trechos de campos de altitude na serra do mar no Paraná já percorridos pelo autor. Esta ausência pode ser considerada uma das maiores divergências com relação aos campos de altitude da região sudeste.

Em um estudo sobre a vegetação rupícola na região dos Aparados da Serra Geral, na divisa dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, que parece ter muitas semelhanças florísticas e estruturais com os campos de altitude, Falkenberg (2003) também observou Asteraceae como a família mais rica, abrangendo 18,5% das espécies. Outras famílias importantes foram Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Orchidaceae, Polypodiaceae, Rubiaceae, Apiaceae, Bromeliaceae, Melastomataceae e Solanaceae.

A riqueza de Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae, Melastomataceae também já é conhecida para outras formações campestres altomontanas, como para os campos rupestres na Serra da Bocaina (Carvalho 1992), na Serra do Brigadeiro (Caiafa 2002), no Morro do Chapéu, MG (Andrade *et.al.* 1986). No entanto, o que chama a atenção é ausência de Velloziaceae, que é característica de campos rupestres e com ocorrência em campos de altitude e formações rupícolas da região sudeste do Brasil (Safford e Martinelli 2000).

Myrtaceae, que no presente trabalho é representada por 13 espécies, também é bastante expressiva em formações altomontanas, sendo a família mais rica em espécies arbóreas na Floresta Ombrófila Densa Altomontana na Serra do Mar paranaense (Koehler 2001). A riqueza desta família nesta formação contígua parece ter grande relação com a riqueza nos campos. O gênero *Myrceugenia*, representado nos campos de altitude paranaenses por 3 espécies, na região do planalto do Itatiaia apresenta 13 espécies, todas restritas às formações altomontanas (Lima e Guedes-Bruni 2004).

Outro dado que merece destaque é a detecção de espécies descritas recentemente, como *Alstroemeria amabilis* (Assis 2003), *Aulonemia fimbriatifolia* (Clark 2004), *Myrsine altomontana* (Freitas e Kinoshita 2005), *Mimosa atlântica* e *Mimosa tucumensis*, ou espécies com sua descrição ainda não publicada, como *Symplocos* sp.1 e *Symplocos* sp.2, além da detecção de uma possível espécie nova de Lamiaceae (*Salvia* sp.; Élide dos Santos, com. pess.). Não restam dúvidas que novas espécies ainda serão descritas, na medida em que novas áreas venham a ser amostradas e também o material já depositado em herbários venha a ser analisado. Esta situação é reflexo do pouco esforço de pesquisa já realizado nos campos de altitude no Paraná e reforça a importância de ações para sua conservação.

A ocorrência de espécies exóticas e invasoras traz uma grande preocupação para com a conservação dos campos de altitude. A invasão por *Pinus* sp. é mais avançada na Serra do Ibitiraquire, onde sua dispersão ocorre na face oeste, voltada para o planalto onde existem povoamentos próximos da espécie. Em algumas montanhas mais baixas e deslocadas a oeste, como o Camacua, as encostas já apresentam centenas indivíduos adultos. Espécies como *Lilium regale*, *Cyperus* sp., *Juncus* sp., *Cortaderia selloana* e *Plantago australis* foram observadas em áreas mais impactadas, como no cume do Pico Ciririca, onde estão instaladas duas placas repetidoras de microondas, cuja construção exigiu a permanência prolongada de operários e toda uma estrutura para viabilizar a obra, o que provavelmente resultou na dispersão e estabelecimento de tais espécies.

A Tabela 02 traz a distribuição da riqueza específica entre as 10 famílias botânicas mais ricas nas áreas amostradas.

TABELA 02 – RIQUEZA ESPECÍFICA ENTRE AS FAMÍLIAS BOTÂNICAS NOS CAMPOS DE ALTITUDE DA SERRA DO MAR PARANAENSE. NÚMERO DE ESPÉCIES ENTRE PARÊNTESSES.

S. do Ibitiraquire	S. da Igreja	S. da Prata	S. da Farinha Seca	S. Gigante	S. da PB Araraquara
Asteraceae (39)	Asteraceae (20)	Asteraceae (18)	Asteraceae (19)	Asteraceae (9)	Asteraceae (15)
Poaceae (23)	Cyperaceae (6)	Myrtaceae (8)	Myrtaceae (8)	Myrtaceae (6)	Myrtaceae (7)
Melastomataceae (15)	Poaceae (5)	Ericaceae (6)	Melastomataceae (7)	Orchidaceae (5)	Cyperaceae (5)
Ericaceae (11)	Melastomataceae (5)	Melastomataceae (5)	Cyperaceae (4)	Bromeliaceae (5)	Ericaceae (5)
Cyperaceae (11)	Ericaceae (5)	Cyperaceae (4)	Poaceae (4)	Cyperaceae (5)	Melastomataceae (4)
Fabaceae (8)	Orchidaceae (4)	Poaceae (4)	Rubiaceae (4)	Melastomataceae (3)	Poaceae (4)
Orchidaceae (8)	Myrtaceae (4)	Bromeliaceae (3)	Lauraceae (3)	Poaceae (3)	Rubiaceae (3)
Myrtaceae (7)	Apocynaceae (4)	Xyridaceae (3)	Ericaceae (2)	Apocynaceae (3)	Bromeliaceae (2)
Rubiaceae (6)	Rubiaceae (3)	Apocynaceae (2)	Xyridaceae (2)	Gleicheniaceae (3)	Apocynaceae (2)
Bromeliaceae (5)	Lauraceae (3)	Rubiaceae (2)	Apocynaceae (2)	Lauraceae (2)	Gleicheniaceae (2)

Asteraceae apresentou a maior riqueza específica em todos os trechos amostrados. Myrtaceae foi a segunda família mais diversa em quatro serras (Prata, Farinha Seca, Gigante e Pedra Branca do Araraquara), enquanto nas outras duas serras esta posição foi ocupada por Poaceae no Ibitiraquire e Cyperaceae na Igreja. Estas quatro famílias, mais Melastomataceae, estão entre as 8 famílias mais ricas em cada uma das seis serras amostradas.

Os gêneros que apresentaram maior riqueza foram *Baccharis* (18 espécies), *Rhynchospora* (7 espécies, ainda que 5 delas estejam não determinadas), *Mikania*, *Mimosa* e *Leandra* (6) e *Tibouchina* (5).

Apenas 17 espécies foram comuns a todas as áreas estudadas, sendo elas: *Baccharis* cf. *trimera* e *Dendrophorbium limosum* (Asteraceae); *Vriesea platynema* var. *variegata* (Bromeliaceae); *Clethra uleana* (Clethraceae); *Lagenocarpus triquetrus* e *Machaerina austrobrasiliensis* (Cyperaceae); *Gaylussacia brasiliensis* var. *brasiliensis* (Ericaceae); *Ocotea tristis* (Lauraceae); *Utricularia reniformis* (Lentibulariaceae); *Leandra* cf. *quinquedentata* e *Miconia lymanii* (Melastomataceae); *Gomidesia sellowiana* e *Siphoneugena reitzii* (Myrtaceae); *Smilax campestris* (Smilacaceae); *Blechnum* sp. (Blechnaceae); *Sticherus longipes* e *Sticherus* sp. (Gleicheniaceae).

A Serra do Ibitiraquire apresentou a maior riqueza de espécies (221), seguida pela Serra da Igreja (99), Serra da Prata (93), Serra da Farinha Seca (85), Serra Gigante (78) e Serra da Pedra Branca do Araraquara (71).

A variação na riqueza de espécies em cada serra parece ter uma relação primeiramente com a extensão ocupada pelos campos de altitude nestas. Os campos na Serra do Ibitiraquire constituem-se nas mais extensas áreas desta formação na Serra do Mar paranaense,

apresentando a maior riqueza. Por outro lado, os campos da Serra da Pedra Branca do Araraquara consistem num pequeno trecho de aproximadamente 5 ha, em parte do cume da montanha mais alta da serra. A riqueza encontrada nesta serra (71 spp) é bem próxima da encontrada por Caiafa e Silva (2005) na Serra do Brigadeiro (81) em MG em uma área de cerca de 6 ha.

Outro fator que pode ter influência na riqueza, ainda que provavelmente menor, é a variação altitudinal à qual cada trecho está submetido. A Serra do Ibitiraquire apresenta campos variando de um gradiente de 1250 a 1887 m snm. Já nas Serras Gigante e da Pedra Branca do Araraquara, este gradiente resume-se a apenas poucas dezenas de metros. No Ibitiraquire, com maiores extensão e variação altitudinal, acaba sendo mais provável a ocorrência de diferentes habitats, o que permitiria uma maior riqueza específica.

O Ibitiraquire também apresentou o maior número de espécies exclusivas (93 spp), seguido pela Serra Gigante com 20 espécies exclusivas, Serra da Pedra Branca do Araraquara com 8, Serra da Prata e Serra da Farinha Seca com 5 e a Serra da Igreja com 4. No total, 135 espécies (48% do total) foram observadas em apenas uma das áreas de amostragem.

A Tabela 03 apresenta a análise de similaridade florística entre os trechos estudados.

TABELA 03 - SIMILARIDADE FLORÍSTICA ENTRE OS SEIS TRECHOS DE CAMPOS DE ALTITUDE ATRAVÉS DO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE SORESEN. NÚMERO TOTAL DE ESPÉCIES DE CADA TRECHO ENTRE PARÊNTESSES.

	S. do Ibitiraquire	S. da Igreja	S. da Prata	S. da Farinha Seca	S. Gigante	S. da PB Araraquara
S. do Ibitiraquire (221)	-	0,5250	0,5096	0,4706	0,3478	0,3836
S. da Igreja (99)		-	0,7292	0,6413	0,4181	0,5412
S. da Prata (93)			-	0,6292	0,3860	0,5610
S. da Farinha Seca (85)				-	0,3190	0,5256
S. Gigante (78)					-	0,3758
S. da PB Araraquara (71)						-

Percebe-se que, de uma maneira geral, a similaridade florística dos campos de altitude entre as serras é alta, sendo sempre maior que 0,25. Os maiores valores de similaridade foram observados entre as Serra da Prata, da Igreja e da Farinha Seca. Estas serras, além de estarem relativamente próximas, apresentam pequena diferença latitudinal, seus campos de altitude ocorrem em altitudes semelhantes, entre 1250 e 1500 m snm, e apresentam extensões também semelhantes.

A Serra Gigante apresentou a florística mais diferenciada, com os mais baixos valores de similaridade. Isto pode decorrer de seu maior isolamento das demais áreas estudadas e também de outros trechos de campos de altitude. A área estudada mais próxima é a Serra do

Ibitiraquire, a 65 km, e o trecho de campo de altitude mais próximo está na Serra da Virgem Maria, a 40 km de distância. Também sua menor altitude pode ter contribuído para a ocorrência de espécies inexistentes nas demais áreas, tais como *Aspidosperma pyricollum*, *Matayba* cf. *juglandifolia* e *Hedyosmum brasiliense*, que são observadas mais frequentemente nas florestas montanas, entre 600 e 1000 m de altitude.

A Serra do Ibitiraquire também apresenta valores relativamente baixos de similaridade, mas neste caso, a grande riqueza de espécies acarretou nesta diferenciação. Além disto, 42% das espécies nesta são exclusivas, o que explica os baixos índices de similaridade florística.

A Serra da Pedra Branca do Araraquara apresentou baixa similaridade com a Serra Gigante, provavelmente devido à grande distância que as separa, e com a Serra do Ibitiraquire.

### 3.2 ESTRUTURA DOS CAMPOS DE ALTITUDE NO PARANÁ

Visando refinar a abordagem da estrutura das comunidades, as amostras foram classificadas em categorias, aqui tratadas de fitofisionomias ou fisionomias, definidas a partir da espécie com maior cobertura na amostra. Foram reconhecidas cinco fisionomias (Figura 14):

- Subarbustiva, quando a espécie com maior cobertura na amostra era um subarbusto;
- Campestre, quando a espécie com maior cobertura na amostra era graminóide;
- *Chusquea mimosa*, quando esta espécie era a dominante;
- *Chusquea pinifolia*, quando esta espécie era a dominante;
- *Machaerina austrobrasiliensis*, quando esta espécie era a dominante;

FIGURA 14 – FISIONOMIAS DOS CAMPOS DE ALTITUDE a) Subarbustiva; b) Campestre; c) *Chusquea pinifolia*; d) *C. mimosa*; e) *Machaerina austrobrasiliensis*; f) mosaico entre fisionomias.



A seguir são apresentados os resultados do estudo da estrutura dos campos de altitude. Para cada serra, primeiramente é descrita cada fisionomia e posteriormente são apresentadas as tabelas com os parâmetros fitossociológicos.

Para as tabelas, usou-se a seguinte legenda: F – frequência absoluta (% das parcelas); Co – cobertura absoluta ( $\text{m}^2/100\text{m}^2$ ); FR – frequência relativa (%); CoR – cobertura relativa (%); PI – porcentagem de importância (%); Hpre – altura predominante média (cm); Hmáx – altura máxima média (cm) e N – número de parcelas amostradas.

### 3.2.1 Estrutura dos campos de altitude na Serra do Ibitiraquire

#### 3.2.1.1 Serra do Ibitiraquire - Fisionomia Subarbustiva

Nas 61 parcelas amostradas foram detectadas 94 espécies, sendo que a comunidade apresentou uma cobertura absoluta de  $124,7 \text{ m}^2/100\text{m}^2$ , com destaque para *Croton splendidus* que apresentou a maior porcentagem de importância (Tabela 04). Este destaque decorre principalmente do percentual de cobertura (36,5%), maior que o dobro da segunda espécie, *Lagenocarpus triquetrus*. As seis principais espécies somam praticamente a metade da porcentagem de importância da comunidade. Também, *C. splendidus* e *L. triquetrus* sozinhos somam mais da metade da cobertura relativa da comunidade.

*Chusquea pinifolia* destaca-se no estrato superior da comunidade, com altura predominante média de 87,8 cm e com cobertura relativa de 5,9%. Também destaca-se no estrato superior *Chusquea mimosa*, com altura predominante média de 85 cm, mas que está presente em apenas 20% das amostras.

As espécies com altura predominante média menor que 30 cm somam menos de 5% da cobertura relativa da comunidade. Já as espécies que possuem altura predominante entre 30 e 60 cm somam 84% da cobertura relativa, sendo que quatro das cinco espécies mais importantes da comunidade encontram-se neste estrato. As espécies com altura predominante acima de 60 cm somaram 11% da cobertura relativa, com destaque para *Chusquea pinifolia*, *C. mimosa* e *Machaerina austrobrasiliensis*.

#### 3.2.1.2 Serra do Ibitiraquire - Fisionomia Campestre

Foram detectadas 99 espécies nas 64 parcelas com domínio de espécies graminóides (Tabela 05). A cobertura absoluta da comunidade foi de  $109 \text{ m}^2/100 \text{ m}^2$ . *Lagenocarpus triquetrus*



apresentou a maior percentagem de importância (16,4%), destacando-se sua cobertura relativa (26,5%), dominando mais de um quarto da comunidade. A diferença para as demais espécies não foi tão grande quanto na fisionomia subarbutiva, mas também observou-se que apenas sete espécies somaram mais de 50% do percentual de importância da comunidade. As três principais espécies somam praticamente 50% da cobertura relativa da comunidade.

*Lagenocarpus triquetrus*, dominando praticamente um terço da comunidade, apresenta uma altura predominante de 54,6 cm, sendo mais alta que as outras nove espécies mais importantes, marcando o aspecto fisionômico da vegetação, formando um tapete graminóide típico.

Nesta fisionomia as espécies com altura predominante entre 0 e 30 cm somaram 5% da cobertura relativa. As espécies com altura predominante média entre 30 e 60 cm somaram 47% da cobertura relativa. Já as espécies com altura predominante média maior que 60 cm somaram 48% da cobertura relativa.

#### 3.2.1.3 Serra do Ibitiraquire - Fisionomia *Chusquea pinifolia*

Foram detectadas 85 espécies e uma cobertura absoluta de 125m<sup>2</sup>/100m<sup>2</sup> nas 56 parcelas com dominância de *Chusquea pinifolia*, com esta espécie apresentando mais de um quarto da percentagem de importância e quase a metade da cobertura relativa da comunidade (Tabela 06). Novamente *Croton splendidus* e *Lagenocarpus triquetrus* figuram entre as quatro espécies mais importantes. Estas, mais *Machaerina austrobrasiliensis* e *Alstroemeria amabilis*, somam mais da metade da percentagem de importância.

Esta fisionomia possui porte mais alto devido à dominância de *C. pinifolia*, que apresentou altura predominante média de 78 cm. Um segundo estrato é observado a cerca de 50 cm, onde dominam *Croton splendidus*, *Rhynchospora exaltata* e *Lagenocarpus triquetrus*. Destaca-se a ocorrência de espécies graminóides com grande importância na comunidade como *Lagenocarpus triquetrus*, *Deschampsia* sp., *Xyris stenophylla* e *Eriochrysis holcoides*.

#### 3.2.1.4 Serra do Ibitiraquire - Fisionomia *Chusquea mimosa*

Nas nove parcelas amostradas foram detectadas 46 espécies e encontrou-se uma cobertura absoluta de 136 m<sup>2</sup>/100 m<sup>2</sup> (Tabela 07). *Chusquea mimosa* apresentou 25,7% de percentagem de importância. Arbustos e nanofanerófitos, como *Croton splendidus*, *Siphoneugena reitzii* e



*Vernonanthura montevidensis* expressaram grande importância nesta fisionomia, ocupando o estrato abaixo da espécie principal.

Apenas *Chusquea mimosa*, *Croton splendidus*, *Lagenocarpus triquetrus*, *Siphoneugena reitzii* e *Vernonanthura montevidensis* somam mais da metade da porcentagem de importância, somando também mais de 70% do percentual de cobertura.

#### 3.2.1.5 Serra do Ibitiraquire - Fisionomia *Machaerina austrobrasiliensis*

Foram detectadas 36 espécies nas dez parcelas amostradas (Tabela 08), encontrando-se uma cobertura de 102 m<sup>2</sup>/ 100 m<sup>2</sup>. *Machaerina austrobrasiliensis* deteve mais de um quarto da porcentagem de importância da comunidade e mais de 40% da cobertura relativa. *Croton splendidus* destaca-se com uma alta frequência. *Chusquea pinifolia*, apesar de não ter sido muito frequente, apresentou maior percentual de cobertura quando comparado com *Xyris stenophylla* que teve a mesma frequência. *Lagenocarpus triquetrus*, apesar de muito frequente, não apresentou altos percentuais de cobertura. As cinco principais espécies nesta fisionomia somaram mais de 80% da cobertura relativa e mais de 60% da porcentagem de importância.

Esta fisionomia é observada mais comumente em locais de drenagem deficiente, com *Xyris stenophylla*, *Xyris caroliniana* e *Baccharis angusticeps* apresentando importância maior que nas demais fisionomias.

TABELA 04 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA SUBARBUSTIVA DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DO IBITIRAQUIRE. N=61

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Croton splendendus</i>	93,4	45,46	9,39	36,47	22,93	45,5	54,5
2	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	82,0	19,61	8,24	15,73	11,98	58,0	74,8
3	<i>Chusquea pinifolia</i>	36,1	7,36	3,62	5,90	4,76	87,8	116,2
4	<i>Mimosa congestifolia</i>	34,4	5,25	3,46	4,21	3,83	54,0	59,8
5	<i>Hesperozygis nitida</i>	31,1	4,05	3,13	3,25	3,19	36,7	45,7
6	<i>Machaerina austrobrasiliensis</i>	31,1	2,64	3,13	2,12	2,62	61,4	77,1
7	<i>Rhynchospora exaltata</i>	27,9	3,05	2,80	2,45	2,62	52,5	66,1
8	<i>Chusquea mimosa</i>	19,7	2,95	1,98	2,37	2,17	85,1	114,5
9	<i>Deschampsia</i> sp.	21,3	2,25	2,14	1,80	1,97	54,5	60,6
10	<i>Utricularia reniformis</i>	26,2	1,48	2,64	1,18	1,91	19,1	21,7
11	<i>Eryngium koehneanum</i>	19,7	2,13	1,98	1,71	1,84	45,1	56,3
12	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> var <i>brasiliensis</i>	26,2	1,25	2,64	1,00	1,82	41,0	47,2
13	<i>Vernonanthura montevidensis</i>	27,9	1,02	2,80	0,82	1,81	49,2	54,2
14	<i>Symphopappus cuneatus</i>	23,0	1,59	2,31	1,28	1,79	50,7	57,4
15	<i>Xyris stenophylla</i>	21,3	1,25	2,14	1,00	1,57	36,3	44,8
16	<i>Mimosa prionopus</i>	13,1	1,95	1,32	1,56	1,44	36,6	45,6
17	<i>Baccharis</i> cf. <i>trimera</i>	21,3	0,87	2,14	0,70	1,42	48,0	54,0
18	Poaceae 05	21,3	0,72	2,14	0,58	1,36	14,6	17,6
19	<i>Sticherus</i> sp.	11,5	1,67	1,15	1,34	1,25	50,0	54,3
20	<i>Leandra sulfurea</i>	19,7	0,57	1,98	0,46	1,22	37,6	41,5
21	<i>Myrsine altomontana</i>	16,4	0,97	1,65	0,78	1,21	59,9	62,8
22	<i>Siphoneugena reitzii</i>	14,8	1,02	1,48	0,82	1,15	57,7	61,3
23	Poaceae 15	16,4	0,69	1,65	0,55	1,10	47,1	56,0
24	<i>Leandra</i> sp.	18,0	0,26	1,81	0,21	1,01	34,4	36,9
25	<i>Eriochrysis holcoides</i>	13,1	0,80	1,32	0,64	0,98	34,0	43,3
26	<i>Lycopodium clavatum</i>	11,5	0,95	1,15	0,76	0,96	28,0	35,4
27	<i>Gaultheria serrata</i> var. <i>organensis</i>	14,8	0,48	1,48	0,38	0,93	41,9	45,0
28	<i>Galianthe gertii</i>	13,1	0,66	1,32	0,53	0,92	36,5	39,3
29	<i>Alstroemeria amabilis</i>	9,8	0,69	0,99	0,55	0,77	51,5	57,7
30	<i>Blechnum</i> sp.	9,8	0,54	0,99	0,43	0,71	43,5	47,2
31	<i>Dyckia reitzii</i>	9,8	0,52	0,99	0,42	0,70	25,8	29,8
32	<i>Mimosa eurystegia</i>	8,2	0,72	0,82	0,58	0,70	36,0	42,0
33	<i>Rhynchospora</i> sp. 1	6,6	0,84	0,66	0,67	0,66	44,8	50,3
34	<i>Eriocaulon ligulatum</i>	9,8	0,41	0,99	0,33	0,66	20,3	24,8
35	<i>Tibouchina hospita</i>	9,8	0,30	0,99	0,24	0,61	45,0	47,3
36	<i>Galium hypocarpium</i> ssp. <i>indecorum</i>	9,8	0,28	0,99	0,22	0,61	29,7	31,7
37	<i>Lycopodium</i> sp.	8,2	0,46	0,82	0,37	0,60	27,6	35,2
38	<i>Gomidesia sellowiana</i>	8,2	0,39	0,82	0,32	0,57	54,4	60,8
39	<i>Tibouchina dubia</i>	8,2	0,39	0,82	0,32	0,57	34,0	38,0
40	Cyperaceae 01	9,8	0,18	0,99	0,14	0,57	45,8	53,7
41	<i>Achyrocline satureioides</i>	8,2	0,23	0,82	0,18	0,50	36,2	43,2
42	Poaceae 14	8,2	0,18	0,82	0,14	0,48	39,8	40,8
43	<i>Panicum sabulorum</i>	8,2	0,15	0,82	0,12	0,47	50,2	43,2
44	<i>Alophia geniculata</i>	8,2	0,13	0,82	0,11	0,46	62,4	68,8
45	<i>Baccharis angusticeps</i>	4,9	0,46	0,49	0,37	0,43	46,0	51,3
46	<i>Sticherus longipes</i>	4,9	0,33	0,49	0,26	0,38	48,7	49,3
47	<i>Lycopodium thyoides</i>	4,9	0,30	0,49	0,24	0,37	32,0	36,3
48	<i>Gaylussacia arassatubensis</i>	4,9	0,23	0,49	0,18	0,34	34,3	35,7
49	<i>Axonopus</i> sp.	4,9	0,16	0,49	0,13	0,31	15,7	21,3
50	Ericaceae 01	4,9	0,16	0,49	0,13	0,31	28,7	38,0
51	<i>Gaultheria</i> cf. <i>serrata</i>	4,9	0,15	0,49	0,12	0,31	37,7	48,7
52	<i>Miconia</i> sp.	4,9	0,15	0,49	0,12	0,31	29,3	31,3
53	<i>Doryopteris crenulans</i>	4,9	0,10	0,49	0,08	0,29	22,7	23,3
54	<i>Trixis lessingii</i>	4,9	0,10	0,49	0,08	0,29	15,3	16,0

Continua

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
55	<i>Mimosa tucumensis</i>	3,3	0,25	0,33	0,20	0,26	40,5	49,0
56	<i>Ilex microdonta</i>	1,6	0,43	0,16	0,34	0,25	100,0	110,0
57	Poaceae 16	3,3	0,15	0,33	0,12	0,22	58,5	62,0
59	<i>Poidium calotheca</i>	3,3	0,13	0,33	0,11	0,22	70,5	78,0
58	Ericaceae 02	3,3	0,13	0,33	0,11	0,22	48,0	49,5
60	<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	3,3	0,10	0,33	0,08	0,20	45,0	45,0
61	Melastomataceae 01	3,3	0,07	0,33	0,05	0,19	32,5	35,0
62	<i>Sisyrinchium</i> sp.	3,3	0,05	0,33	0,04	0,18	41,0	45,5
63	Poaceae 13	3,3	0,03	0,33	0,03	0,18	24,0	24,0
64	<i>Escallonia laevis</i>	1,6	0,23	0,16	0,18	0,17	65,0	67,0
65	<i>Danthonia secundiflora</i>	1,6	0,16	0,16	0,13	0,15	59,0	92,0
66	<i>Rhynchospora</i> sp. 02	1,6	0,16	0,16	0,13	0,15	15,0	24,0
67	<i>Quesnelia imbricata</i>	1,6	0,13	0,16	0,11	0,13	35,0	37,0
68	<i>Vriesea</i> cf. <i>hoehneana</i>	1,6	0,10	0,16	0,08	0,12	36,0	38,0
69	<i>Zygopetalum mackayi</i>	1,6	0,10	0,16	0,08	0,12	22,0	22,0
70	<i>Symphyopappus</i> sp. 1	1,6	0,08	0,16	0,07	0,12	67,0	75,0
71	<i>Lycopodium</i> sp. 2	1,6	0,07	0,16	0,05	0,11	22,0	47,0
72	<i>Myrciaria tenella</i>	1,6	0,07	0,16	0,05	0,11	83,0	83,0
73	<i>Stevia clausenii</i>	1,6	0,07	0,16	0,05	0,11	15,0	20,0
74	Gesneriaceae indet.	1,6	0,05	0,16	0,04	0,10	47,0	47,0
75	Poaceae 10	1,6	0,05	0,16	0,04	0,10	24,0	34,0
76	Poaceae 11	1,6	0,05	0,16	0,04	0,10	66,0	73,0
77	<i>Smilax</i> cf. <i>campestris</i>	1,6	0,05	0,16	0,04	0,10	43,0	43,0
78	<i>Symphyopappus</i> sp. 2	1,6	0,05	0,16	0,04	0,10	60,0	60,0
79	<i>Symplocos hatschbachii</i>	1,6	0,05	0,16	0,04	0,10	42,0	42,0
80	<i>Coccocypselum condalia</i>	1,6	0,03	0,16	0,03	0,10	22,0	27,0
81	<i>Esterhazyia splendida</i>	1,6	0,03	0,16	0,03	0,10	50,0	61,0
82	<i>Gaultheria</i> sp. 1	1,6	0,03	0,16	0,03	0,10	68,0	68,0
83	<i>Graphistylis serrana</i>	1,6	0,03	0,16	0,03	0,10	41,0	41,0
84	<i>Leandra</i> cf. <i>quinquedentata</i>	1,6	0,03	0,16	0,03	0,10	45,0	49,0
85	<i>Myrceugenia alpigea</i>	1,6	0,03	0,16	0,03	0,10	59,0	59,0
86	<i>Oxypetalum</i> sp.	1,6	0,03	0,16	0,03	0,10	72,0	76,0
87	<i>Tibouchina</i> sp. 1	1,6	0,03	0,16	0,03	0,10	38,0	38,0
88	<i>Weinmannia humilis</i>	1,6	0,03	0,16	0,03	0,10	58,0	67,0
89	<i>Xyris caroliniana</i>	1,6	0,03	0,16	0,03	0,10	74,0	74,0
90	<i>Baccharis curitybensis</i>	1,6	0,02	0,16	0,01	0,09	70,0	70,0
91	<i>Leandra cordigera</i>	1,6	0,02	0,16	0,01	0,09	18,0	21,0
92	Melastomataceae indet. 2	1,6	0,02	0,16	0,01	0,09	15,0	15,0
93	<i>Polypodium hirsutissimum</i>	1,6	0,02	0,16	0,01	0,09	34,0	34,0
94	<i>Tibouchina</i> sp. 2	1,6	0,02	0,16	0,01	0,09	17,0	17,0
Total		995,1	124,66	100	100	100		

TABELA 05 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA CAMPESTRE DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DO IBITIRAQUIRE. N=64

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	51,6	29,00	6,31	26,54	16,42	54,6	67,3
2	<i>Deschampsia</i> sp.	50,0	13,17	6,12	12,05	9,09	49,6	63,2
3	<i>Eriochrysis holcoides</i>	40,6	11,19	4,97	10,24	7,60	41,5	53,0
4	<i>Croton splendidus</i>	34,4	5,92	4,21	5,42	4,81	40,0	48,6
5	<i>Eryngium koehneanum</i>	31,3	5,77	3,82	5,28	4,55	42,3	50,3
6	<i>Xyris stenophylla</i>	34,4	4,59	4,21	4,20	4,21	32,6	41,0
7	<i>Chusquea pinifolia</i>	25,0	5,58	3,06	5,10	4,08	46,4	57,3
8	<i>Vernonanthura montevidensis</i>	42,2	1,03	5,16	0,94	3,05	41,8	46,6
9	<i>Eryngium scirpinum</i>	15,6	1,89	1,91	1,73	1,82	32,7	40,7
10	<i>Hesperozygis nitida</i>	17,2	1,28	2,10	1,17	1,64	37,1	41,2
11	<i>Machaerina austrobrasiliensis</i>	10,9	2,11	1,34	1,93	1,63	68,7	75,9
12	<i>Stipa sellowiana</i>	10,9	1,78	1,34	1,63	1,48	56,0	80,9
13	<i>Mimosa congestifolia</i>	15,6	1,13	1,91	1,03	1,47	52,9	58,2
14	<i>Symphyopappus cuneatus</i>	14,1	1,30	1,72	1,19	1,45	50,8	58,3
15	<i>Rhynchospora exaltata</i>	9,4	1,89	1,15	1,73	1,44	41,5	49,0
16	<i>Poidium calotheca</i>	14,1	1,25	1,72	1,14	1,43	65,3	74,3
17	<i>Lobelia camporum</i>	18,8	0,45	2,29	0,41	1,35	25,0	27,3
18	<i>Baccharis</i> cf. <i>trimera</i>	18,8	0,42	2,29	0,39	1,34	39,0	42,3
19	<i>Mimosa prionopus</i>	6,3	2,05	0,76	1,87	1,32	34,5	46,0
20	<i>Achyrocline satureioides</i>	10,9	1,38	1,34	1,26	1,30	36,7	46,3
21	<i>Lycopodium</i> sp.	14,1	0,92	1,72	0,84	1,28	21,9	26,9
22	<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	17,2	0,36	2,10	0,33	1,22	22,5	23,2
23	<i>Rhynchospora</i> sp. 01	12,5	0,98	1,53	0,90	1,22	37,1	53,6
24	Poaceae 13	15,6	0,48	1,91	0,44	1,18	20,5	22,7
25	<i>Galianthe gertii</i>	10,9	0,52	1,34	0,47	0,91	30,1	33,3
26	<i>Panicum sabulorum</i>	10,9	0,48	1,34	0,44	0,89	33,3	58,0
27	<i>Eriocaulon ligulatum</i>	10,9	0,47	1,34	0,43	0,88	19,4	31,6
28	<i>Lycopodium thyoides</i>	6,3	0,94	0,76	0,86	0,81	28,5	38,5
29	<i>Rhynchospora</i> sp. 02	9,4	0,48	1,15	0,44	0,80	20,8	25,7
30	<i>Chusquea mimosa</i>	7,8	0,69	0,96	0,63	0,79	58,0	72,0
31	<i>Galium hypocarpium</i> ssp. <i>indecorum</i>	9,4	0,45	1,15	0,41	0,78	34,5	39,2
32	<i>Leandra</i> sp.	9,4	0,22	1,15	0,20	0,67	18,5	19,8
33	<i>Trixis lessingii</i>	7,8	0,34	0,96	0,31	0,64	17,2	18,8
34	<i>Xyris caroliniana</i>	4,7	0,72	0,57	0,66	0,62	38,7	47,0
35	<i>Lycopodium clavatum</i>	6,3	0,33	0,76	0,30	0,53	25,3	36,0
36	<i>Dyckia reitzii</i>	6,3	0,31	0,76	0,29	0,53	20,8	22,5
38	Poaceae 11	6,3	0,19	0,76	0,17	0,47	46,3	60,8
37	Leguminosae indet.	6,3	0,19	0,76	0,17	0,47	21,8	26,5
40	<i>Tibouchina hospita</i>	6,3	0,14	0,76	0,13	0,45	29,3	29,5
39	<i>Miconia</i> sp.	6,3	0,14	0,76	0,13	0,45	25,8	26,8
41	<i>Lycopodium</i> sp. 1	4,7	0,33	0,57	0,30	0,44	28,3	34,3
42	<i>Utricularia reniformis</i>	4,7	0,33	0,57	0,30	0,44	22,3	28,0
43	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> var <i>brasiliensis</i>	6,3	0,11	0,76	0,10	0,43	27,0	30,8
44	<i>Hypochaeris catharinensis</i>	6,3	0,11	0,76	0,10	0,43	20,5	31,5
45	<i>Blechnum</i> sp.	4,7	0,31	0,57	0,29	0,43	49,3	43,7
46	<i>Baccharis angusticeps</i>	4,7	0,25	0,57	0,23	0,40	36,3	41,0
47	<i>Sticherus</i> sp.	3,1	0,42	0,38	0,39	0,38	52,0	58,5
48	<i>Campovassouria cruciata</i>	4,7	0,20	0,57	0,19	0,38	37,7	40,0
49	<i>Alstroemeria amabilis</i>	4,7	0,14	0,57	0,13	0,35	32,3	37,7

Continua

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
50	<i>Esterhazyia splendida</i>	4,7	0,11	0,57	0,10	0,34	56,0	58,7
52	<i>Symphyopappus</i> sp. 1	4,7	0,09	0,57	0,09	0,33	45,0	49,7
51	<i>Gaylussacia arassatubensis</i>	4,7	0,09	0,57	0,09	0,33	12,3	13,0
53	<i>Vriesea</i> cf. <i>hoehneana</i>	1,6	0,47	0,19	0,43	0,31	30,0	41,0
55	<i>Stevia clausenii</i>	4,7	0,05	0,57	0,04	0,31	25,7	25,7
54	<i>Andropogon macrothrix</i>	4,7	0,05	0,57	0,04	0,31	16,3	16,3
56	<i>Escallonia laevis</i>	3,1	0,23	0,38	0,21	0,30	58,0	65,5
57	Cyperaceae indet. 2	3,1	0,19	0,38	0,17	0,28	20,5	23,0
58	Cyperaceae indet. 1	3,1	0,16	0,38	0,14	0,26	16,0	16,0
59	<i>Tibouchina dubia</i>	1,6	0,33	0,19	0,30	0,25	51,0	57,0
60	<i>Leandra</i> cf. <i>quinquedentata</i>	3,1	0,11	0,38	0,10	0,24	35,5	36,5
61	<i>Galium</i> sp.	3,1	0,09	0,38	0,09	0,23	27,0	30,5
62	<i>Gaultheria serrata</i> var. <i>organensis</i>	3,1	0,08	0,38	0,07	0,23	37,5	41,5
63	Poaceae 10	3,1	0,08	0,38	0,07	0,23	32,5	34,0
64	Poaceae 14	3,1	0,08	0,38	0,07	0,23	18,0	29,0
65	<i>Tibouchina reitzii</i>	3,1	0,08	0,38	0,07	0,23	49,5	64,5
66	<i>Alophia geniculata</i>	3,1	0,06	0,38	0,06	0,22	67,0	68,0
67	Ericaceae 02	3,1	0,06	0,38	0,06	0,22	40,5	43,5
68	<i>Polygala campestris</i>	3,1	0,06	0,38	0,06	0,22	21,5	22,0
69	<i>Axonopus</i> sp.	3,1	0,03	0,38	0,03	0,21	24,0	24,0
70	<i>Drosera montana</i>	3,1	0,03	0,38	0,03	0,21	2,5	4,5
71	<i>Fuchsia regia</i> ssp. <i>serrae</i>	3,1	0,03	0,38	0,03	0,21	22,5	22,5
72	Cyperaceae 06	1,6	0,22	0,19	0,20	0,20	47,0	71,0
73	Poaceae 15	1,6	0,20	0,19	0,19	0,19	59,0	64,0
74	<i>Mimosa tucumensis</i>	1,6	0,17	0,19	0,16	0,17	23,0	31,0
75	<i>Myrsine altomontana</i>	1,6	0,17	0,19	0,16	0,17	70,0	75,0
76	<i>Tabebuia catarinensis</i>	1,6	0,14	0,19	0,13	0,16	65,0	65,0
77	<i>Polygala subverticillata</i>	1,6	0,13	0,19	0,11	0,15	26,0	30,0
78	<i>Oxypetalum sublanatum</i>	1,6	0,11	0,19	0,10	0,15	41,0	53,0
79	<i>Gomidesia sellowiana</i>	1,6	0,09	0,19	0,09	0,14	45,0	47,0
80	<i>Quesnelia imbricata</i>	1,6	0,09	0,19	0,09	0,14	38,0	38,0
81	<i>Weinmannia humilis</i>	1,6	0,08	0,19	0,07	0,13	30,0	45,0
82	Cyperaceae 02	1,6	0,06	0,19	0,06	0,12	45,0	47,0
83	<i>Danthonia secundiflora</i>	1,6	0,06	0,19	0,06	0,12	55,0	68,0
84	Lycopodiaceae indet.	1,6	0,05	0,19	0,04	0,12	1,0	1,0
85	Melastomataceae indet. 1	1,6	0,05	0,19	0,04	0,12	14,0	29,0
86	<i>Piptocarpha densifolia</i>	1,6	0,05	0,19	0,04	0,12	47,0	47,0
88	<i>Berberis laurina</i>	1,6	0,03	0,19	0,03	0,11	38,0	38,0
87	<i>Viola cerasifolia</i>	1,6	0,05	0,19	0,04	0,12	14,0	17,0
89	<i>Hesperozygis rhododon</i>	1,6	0,03	0,19	0,03	0,11	22,0	33,0
90	<i>Leandra sulfurea</i>	1,6	0,03	0,19	0,03	0,11	18,0	50,0
91	NI 04	1,6	0,03	0,19	0,03	0,11	14,0	17,0
92	Poaceae 05	1,6	0,03	0,19	0,03	0,11	38,0	71,0
93	Apocynaceae 01	1,6	0,02	0,19	0,01	0,10	43,0	43,0
94	<i>Baccharis curitybensis</i>	1,6	0,02	0,19	0,01	0,10	73,0	73,0
95	<i>Doryopteris crenulans</i>	1,6	0,02	0,19	0,01	0,10	28,0	28,0
96	Melastomataceae 02	1,6	0,02	0,19	0,01	0,10	13,0	13,0
97	NI 02	1,6	0,02	0,19	0,01	0,10	26,0	26,0
98	<i>Scleria</i> cf. <i>balansae</i>	1,6	0,02	0,19	0,01	0,10	13,0	18,0
99	<i>Trixis brasiliensis</i>	1,6	0,02	0,19	0,01	0,10	30,0	30,0
	Total	817,2	109,28	100	100	100		

TABELA 06 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA *Chusquea pinifolia* DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DO IBITIRAQUIRE. N=56

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Chusquea pinifolia</i>	100,0	54,07	9,62	43,26	26,44	78,4	99,4
2	<i>Croton splendidus</i>	87,5	16,95	8,42	13,56	10,99	48,0	57,6
3	<i>Rhynchospora exaltata</i>	35,7	6,41	3,44	5,13	4,28	50,9	63,7
4	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	48,2	3,95	4,64	3,16	3,90	55,0	64,3
5	<i>Machaerina austrobrasiliensis</i>	35,7	4,82	3,44	3,86	3,65	67,2	80,1
6	<i>Alstroemeria amabilis</i>	39,3	1,71	3,78	1,37	2,58	42,6	49,6
7	<i>Deschampsia</i> sp.	33,9	1,30	3,26	1,04	2,15	53,6	65,9
8	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> var. <i>brasiliensis</i>	30,4	1,55	2,92	1,24	2,08	47,7	58,0
9	<i>Xyris stenophylla</i>	26,8	1,75	2,58	1,40	1,99	35,1	42,3
10	<i>Baccharis</i> cf. <i>trimera</i>	33,9	0,80	3,26	0,64	1,95	48,2	53,0
11	<i>Eriochrysis holcoides</i>	26,8	1,25	2,58	1,00	1,79	37,0	43,6
12	<i>Xyris caroliniana</i>	21,4	1,86	2,06	1,49	1,77	50,9	61,8
13	<i>Mimosa congestifolia</i>	19,6	1,66	1,89	1,33	1,61	64,0	68,6
14	<i>Leandra</i> cf. <i>quinquedentata</i>	19,6	1,14	1,89	0,91	1,40	46,7	50,7
15	<i>Utricularia reniformis</i>	19,6	1,04	1,89	0,83	1,36	19,2	22,7
16	<i>Gaultheria</i> cf. <i>serrata</i>	23,2	0,59	2,23	0,47	1,35	53,0	55,7
17	<i>Gaylussacia arassatubensis</i>	21,4	0,63	2,06	0,50	1,28	37,5	40,7
18	<i>Galium hypocarpium</i> ssp. <i>indecorum</i>	21,4	0,54	2,06	0,43	1,25	36,1	37,3
19	<i>Leandra sulfurea</i>	14,3	1,25	1,37	1,00	1,19	41,0	46,9
20	<i>Baccharis angusticeps</i>	12,5	1,34	1,20	1,07	1,14	58,0	59,1
21	<i>Hesperozygis nitida</i>	17,9	0,64	1,72	0,51	1,12	56,4	62,7
22	<i>Lycopodium thyoides</i>	16,1	0,86	1,55	0,69	1,12	28,2	38,2
23	<i>Myrsine altomontana</i>	16,1	0,73	1,55	0,59	1,07	76,7	82,9
24	<i>Sticherus</i> sp.	5,4	1,73	0,52	1,39	0,95	49,0	54,7
25	<i>Symphyopappus cuneatus</i>	12,5	0,80	1,20	0,64	0,92	62,1	69,0
26	<i>Tibouchina hospita</i>	14,3	0,48	1,37	0,39	0,88	42,9	47,3
27	<i>Rhynchospora</i> sp. 1	7,1	1,25	0,69	1,00	0,84	41,8	50,8
28	<i>Eryngium koehneanum</i>	10,7	0,73	1,03	0,59	0,81	39,7	53,3
29	<i>Scleria</i> cf. <i>balansae</i>	12,5	0,48	1,20	0,39	0,79	34,7	43,9
30	<i>Vernonanthura montevidensis</i>	12,5	0,34	1,20	0,27	0,74	55,9	60,0
31	Melastomataceae indet. 1	12,5	0,30	1,20	0,24	0,72	23,6	24,7
32	<i>Mimosa tucumensis</i>	8,9	0,70	0,86	0,56	0,71	21,8	28,8
33	<i>Dyckia reitzii</i>	7,1	0,91	0,69	0,73	0,71	32,8	40,8
34	<i>Poidium calotheca</i>	10,7	0,36	1,03	0,29	0,66	57,3	68,0
35	<i>Lycopodium</i> sp.	7,1	0,70	0,69	0,56	0,62	42,8	46,3
36	<i>Symplocos hatschbachii</i>	7,1	0,63	0,69	0,50	0,59	56,0	56,8
37	<i>Trixis lessingii</i>	8,9	0,39	0,86	0,31	0,59	19,8	25,8
38	<i>Drimys angustifolia</i>	7,1	0,59	0,69	0,47	0,58	90,3	98,5
39	<i>Siphoneugena reitzii</i>	8,9	0,34	0,86	0,27	0,57	55,8	57,4
40	<i>Erigeron catarinensis</i>	8,9	0,32	0,86	0,26	0,56	35,0	38,0
41	<i>Galianthe gertii</i>	7,1	0,46	0,69	0,37	0,53	36,8	43,3
42	<i>Eriocaulon ligulatum</i>	8,9	0,23	0,86	0,19	0,52	21,4	22,6
43	<i>Graphistylis serrana</i>	8,9	0,21	0,86	0,17	0,52	77,4	81,8
44	<i>Gaylussacia carativensis</i>	3,6	0,73	0,34	0,59	0,46	87,0	88,0
45	<i>Blechnum</i> sp. 1	7,1	0,27	0,69	0,21	0,45	37,0	41,5
46	<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	7,1	0,13	0,69	0,10	0,39	31,8	32,8
47	<i>Hypochaeris catharinensis</i>	5,4	0,27	0,52	0,21	0,36	18,7	39,0

Continua

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
48	<i>Panicum sabulorum</i>	5,4	0,20	0,52	0,16	0,34	46,0	52,3
49	<i>Baccharis platypoda</i>	5,4	0,18	0,52	0,14	0,33	48,7	51,7
50	Poaceae 05	5,4	0,18	0,52	0,14	0,33	15,3	15,3
51	<i>Baccharis curitybensis</i>	5,4	0,14	0,52	0,11	0,31	62,0	66,3
52	<i>Miconia ramboi</i>	5,4	0,07	0,52	0,06	0,29	34,7	35,7
53	<i>Weinmannia humilis</i>	1,8	0,50	0,17	0,40	0,29	98,0	108,0
54	<i>Ilex chamaedrifolia</i>	3,6	0,25	0,34	0,20	0,27	86,5	99,0
55	<i>Mimosa prionopus</i>	3,6	0,21	0,34	0,17	0,26	47,0	50,0
56	<i>Doryopteris crenulans</i>	3,6	0,20	0,34	0,16	0,25	31,0	44,0
57	<i>Achyrocline satureioides</i>	3,6	0,18	0,34	0,14	0,24	59,5	66,5
58	<i>Mimosa eurystegia</i>	3,6	0,18	0,34	0,14	0,24	40,5	43,0
59	<i>Escallonia laevis</i>	1,8	0,38	0,17	0,30	0,24	100,0	108,0
60	<i>Tibouchina dubia</i>	3,6	0,13	0,34	0,10	0,22	33,5	36,5
61	<i>Lycopodium</i> sp. 1	1,8	0,32	0,17	0,26	0,21	20,0	26,0
62	<i>Gaultheria</i> sp. 1	3,6	0,09	0,34	0,07	0,21	49,5	49,5
63	Ericaceae indet. 1	3,6	0,09	0,34	0,07	0,21	36,5	40,5
64	<i>Leandra</i> sp.	3,6	0,07	0,34	0,06	0,20	37,5	41,5
65	<i>Piptocarpha densifolia</i>	1,8	0,29	0,17	0,23	0,20	37,0	82,0
66	<i>Gaultheria serrata</i> var. <i>organensis</i>	3,6	0,05	0,34	0,04	0,19	63,5	63,5
67	<i>Alophia geniculata</i>	3,6	0,05	0,34	0,04	0,19	55,0	62,0
68	Melastomataceae indet 2	3,6	0,05	0,34	0,04	0,19	14,0	14,0
69	<i>Dicranopteris nervosa</i>	1,8	0,20	0,17	0,16	0,16	32,0	32,0
70	<i>Sticherus longipes</i>	1,8	0,11	0,17	0,09	0,13	34,0	37,0
71	<i>Polygala campestris</i>	1,8	0,11	0,17	0,09	0,13	29,0	29,0
72	<i>Lycopodium</i> sp. 2	1,8	0,09	0,17	0,07	0,12	40,0	58,0
73	Ericaceae indet. 2	1,8	0,07	0,17	0,06	0,11	52,0	54,0
74	Fabaceae	1,8	0,07	0,17	0,06	0,11	24,0	28,0
75	<i>Leandra cordigera</i>	1,8	0,07	0,17	0,06	0,11	15,0	22,0
76	<i>Andropogon macrothrix</i>	1,8	0,05	0,17	0,04	0,11	25,0	41,0
77	<i>Smilax</i> cf. <i>campestris</i>	1,8	0,04	0,17	0,03	0,10	53,0	53,0
78	<i>Campovassouria cruciata</i>	1,8	0,04	0,17	0,03	0,10	29,0	29,0
79	<i>Galium sellowianum</i>	1,8	0,04	0,17	0,03	0,10	15,0	17,0
80	<i>Drosera montana</i>	1,8	0,04	0,17	0,03	0,10	3,0	3,0
81	<i>Salvia</i> sp.	1,8	0,02	0,17	0,01	0,09	47,0	47,0
82	<i>Paspalum polyphyllum</i>	1,8	0,02	0,17	0,01	0,09	37,0	67,0
83	<i>Ilex microdonta</i>	1,8	0,02	0,17	0,01	0,09	27,0	27,0
84	<i>Lobelia camporum</i>	1,8	0,02	0,17	0,01	0,09	22,0	22,0
85	<i>Galium</i> sp.	1,8	0,02	0,17	0,01	0,09	14,0	14,0
	Total	1039,3	125	100	100	100		

TABELA 07 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA *Chusquea mimosa* DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DO IBITIRAQUIRE. N=9

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Chusquea mimosa</i>	100,0	56,67	9,89	41,56	25,73	122,8	166,9
2	<i>Croton splendidus</i>	66,7	23,56	6,59	17,28	11,94	58,0	72,5
3	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	44,4	9,22	4,40	6,76	5,58	64,3	76,0
4	<i>Siphoneugena reitzii</i>	44,4	5,33	4,40	3,91	4,15	76,3	88,8
5	<i>Vernonanthura montevidensis</i>	55,6	1,78	5,49	1,30	3,40	67,2	77,0
6	<i>Sticherus</i> sp.	33,3	3,56	3,30	2,61	2,95	47,0	56,0
7	<i>Eryngium koehneanum</i>	33,3	2,89	3,30	2,12	2,71	34,3	37,0
8	<i>Baccharis</i> cf. <i>trimera</i>	44,4	1,33	4,40	0,98	2,69	51,8	57,5
9	<i>Xyris stenophylla</i>	22,2	3,00	2,20	2,20	2,20	35,0	46,0
10	<i>Pentacalia desiderabilis</i>	11,1	4,33	1,10	3,18	2,14	65,0	85,0
11	<i>Smilax</i> cf. <i>campestris</i>	33,3	0,78	3,30	0,57	1,93	39,7	61,7
12	<i>Panicum sabulorum</i>	22,2	2,11	2,20	1,55	1,87	26,0	47,0
13	<i>Utricularia reniformis</i>	22,2	1,22	2,20	0,90	1,55	21,5	25,0
14	<i>Leandra sulfurea</i>	22,2	1,11	2,20	0,81	1,51	38,0	42,5
15	<i>Vriesea</i> cf. <i>hoehneana</i>	11,1	2,56	1,10	1,87	1,49	75,0	82,0
16	<i>Galium hypocarpium</i> ssp. <i>indecorum</i>	22,2	1,00	2,20	0,73	1,47	38,5	46,5
17	<i>Lycopodium</i> sp.	22,2	1,00	2,20	0,73	1,47	36,0	40,5
18	<i>Mimosa prionopus</i>	11,1	2,22	1,10	1,63	1,36	13,0	29,0
19	<i>Hydrocotyle quinqueloba</i>	22,2	0,67	2,20	0,49	1,34	37,5	39,5
20	<i>Alophia geniculata</i>	22,2	0,56	2,20	0,41	1,30	52,0	57,5
21	<i>Alstroemeria amabilis</i>	22,2	0,56	2,20	0,41	1,30	49,0	52,5
22	<i>Myrsine altomontana</i>	22,2	0,56	2,20	0,41	1,30	49,0	52,5
23	<i>Leandra</i> sp.	22,2	0,33	2,20	0,24	1,22	29,0	30,0
24	<i>Esterhazyia splendida</i>	11,1	1,78	1,10	1,30	1,20	78,0	85,0
25	<i>Deschampsia</i> sp.	22,2	0,22	2,20	0,16	1,18	73,5	77,5
26	<i>Hesperozygis nitida</i>	22,2	0,22	2,20	0,16	1,18	78,5	78,5
27	<i>Sticherus longipes</i>	11,1	1,11	1,10	0,81	0,96	46,0	67,0
28	Poaceae 16	11,1	0,89	1,10	0,65	0,88	53,0	61,0
29	<i>Rhynchospora</i> sp. 02	11,1	0,89	1,10	0,65	0,88	28,0	28,0
30	<i>Symphyopappus cuneatus</i>	11,1	0,78	1,10	0,57	0,83	67,0	71,0
31	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> var <i>brasiliensis</i>	11,1	0,44	1,10	0,33	0,71	40,0	45,0
32	<i>Machaerina austrobrasiliensis</i>	11,1	0,44	1,10	0,33	0,71	45,0	65,0
33	Poaceae 05	11,1	0,44	1,10	0,33	0,71	16,0	16,0
34	<i>Rhynchospora exaltata</i>	11,1	0,44	1,10	0,33	0,71	90,0	110,0
35	<i>Baccharis curitybensis</i>	11,1	0,33	1,10	0,24	0,67	52,0	57,0
36	<i>Xyris caroliniana</i>	11,1	0,33	1,10	0,24	0,67	75,0	76,0
37	<i>Gaultheria</i> cf. <i>serrata</i>	11,1	0,22	1,10	0,16	0,63	31,0	31,0
38	<i>Gaultheria</i> sp. 1	11,1	0,22	1,10	0,16	0,63	35,0	42,0
39	<i>Lycopodium clavatum</i>	11,1	0,22	1,10	0,16	0,63	35,0	35,0
40	<i>Lycopodium thyoides</i>	11,1	0,22	1,10	0,16	0,63	20,0	21,0
41	Poaceae 14	11,1	0,22	1,10	0,16	0,63	56,0	56,0
42	<i>Fuchsia regia</i> ssp. <i>serrae</i>	11,1	0,11	1,10	0,08	0,59	103,0	103,0
43	<i>Galianthe gertii</i>	11,1	0,11	1,10	0,08	0,59	44,0	44,0
44	Melastomataceae 01	11,1	0,11	1,10	0,08	0,59	25,0	25,0
45	<i>Myrciaria tenella</i>	11,1	0,11	1,10	0,08	0,59	44,0	44,0
46	<i>Tibouchina hospita</i>	11,1	0,11	1,10	0,08	0,59	33,0	33,0
	Total	1011,1	136,33	100	100	100		



TABELA 08 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA *Machaerina austrobrasiliensis* DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DO IBITIRAQUIRE. N=10

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Machaerina austrobrasiliensis</i>	100	41,20	10,87	40,39	25,63	60,9	76,1
2	<i>Croton splendidus</i>	90	16,50	9,78	16,18	12,98	36,8	44,8
3	<i>Chusquea pinifolia</i>	60	11,00	6,52	10,78	8,65	46,8	56,8
4	<i>Xyris stenophylla</i>	60	7,80	6,52	7,65	7,08	28,7	35,8
5	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	80	5,50	8,70	5,39	7,04	52,0	66,3
6	<i>Eriochrysis holcoides</i>	40	2,60	4,35	2,55	3,45	34,0	42,0
7	<i>Deschampsia</i> sp.	50	0,80	5,43	0,78	3,11	48,0	52,4
8	<i>Baccharis angusticeps</i>	30	1,50	3,26	1,47	2,37	38,0	41,0
9	<i>Xyris caroliniana</i>	30	0,80	3,26	0,78	2,02	57,0	62,7
10	<i>Rhynchospora exaltata</i>	20	1,90	2,17	1,86	2,02	36,5	51,5
11	<i>Galianthe gertii</i>	20	0,90	2,17	0,88	1,53	26,0	30,0
12	<i>Chusquea mimosa</i>	10	2,00	1,09	1,96	1,52	85,0	117,0
13	<i>Leandra</i> sp.	20	0,80	2,17	0,78	1,48	28,0	31,5
14	<i>Dyckia reitzii</i>	20	0,50	2,17	0,49	1,33	19,0	20,5
15	<i>Eriocaulon ligulatum</i>	20	0,50	2,17	0,49	1,33	26,5	28,5
16	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> var <i>brasiliensis</i>	20	0,50	2,17	0,49	1,33	26,5	29,0
17	<i>Utricularia reniformis</i>	20	0,50	2,17	0,49	1,33	31,0	43,0
18	Melastomataceae indet.1	20	0,40	2,17	0,39	1,28	14,0	15,5
19	<i>Rhynchospora</i> sp. 01	20	0,40	2,17	0,39	1,28	39,0	42,5
20	<i>Baccharis</i> cf. <i>trimera</i>	20	0,30	2,17	0,29	1,23	39,5	39,5
21	<i>Leandra cordigera</i>	20	0,20	2,17	0,20	1,18	18,5	18,5
22	<i>Leandra sulfurea</i>	10	1,00	1,09	0,98	1,03	49,0	58,0
23	<i>Symphyopappus cuneatus</i>	10	0,80	1,09	0,78	0,94	42,0	57,0
24	Poaceae 05	10	0,50	1,09	0,49	0,79	9,0	9,0
25	<i>Quesnelia imbricata</i>	10	0,50	1,09	0,49	0,79	40,0	44,0
26	<i>Gaylussacia arassatubensis</i>	10	0,40	1,09	0,39	0,74	20,0	23,0
27	<i>Mimosa congestifolia</i>	10	0,40	1,09	0,39	0,74	53,0	59,0
28	<i>Mimosa tucumensis</i>	10	0,40	1,09	0,39	0,74	23,0	30,0
29	<i>Eryngium koehneanum</i>	10	0,30	1,09	0,29	0,69	37,0	39,0
30	<i>Sticherus</i> sp.	10	0,30	1,09	0,29	0,69	44,0	44,0
31	<i>Scleria</i> cf. <i>balansae</i>	10	0,20	1,09	0,20	0,64	10,0	12,0
32	<i>Tibouchina hospita</i>	10	0,20	1,09	0,20	0,64	17,0	23,0
33	<i>Galium hypocarpium</i> ssp. <i>indecorum</i>	10	0,10	1,09	0,10	0,59	15,0	15,0
34	<i>Poidium calotheca</i>	10	0,10	1,09	0,10	0,59	55,0	55,0
35	<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	10	0,10	1,09	0,10	0,59	40,0	40,0
36	<i>Trixis lessingii</i>	10	0,10	1,09	0,10	0,59	20,0	20,0
	Total	920	102	100	100	100		

### 3.2.2 Estrutura dos campos de altitude na Serra da Igreja

#### 3.2.2.1 Serra da Igreja - Fisionomia Subarbustiva

Foram detectadas 50 espécies nas 27 parcelas amostradas e encontrou-se 149 m<sup>2</sup>/100m<sup>2</sup> de cobertura (Tabela 09). *Croton splendidus* foi a espécie mais importante ocorrendo em todas as parcelas e abrangendo quase 40% da cobertura relativa. *Lagenocarpus triquetrus* também mostra-se importante nesta fisionomia, sendo presente em quase todas as parcelas. As quatro principais espécies somam mais da metade da porcentagem de importância da comunidade. *Chusquea mimosa* apesar de apresentar baixa cobertura, destaca-se na fisionomia por ocupar as porções mais altas do estrato vertical, com altura predominante média de 106,4 cm, sendo medidas plantas com mais de 2 m de altura.

Outras espécies arbustivas que se destacam são *Tibouchina dubia* e *Myrsine altomontana* apresentando a mesma frequência, mas a primeira possui cobertura três vezes maior que a segunda. *Weinmannia humilis*, *Myrsine altomontana* e *Siphoneugena reitzii*, bastante importantes nesta comunidade podem ser encontradas como árvores com mais de 6 metros de altura nas florestas altomontanas adjacentes, mas nos campos de altitude apresentam-se como nanofanerófitas com cerca de 1 metro de altura.

#### 3.2.2.2 Serra da Igreja - Fisionomia Campestre

Foram detectadas 33 espécies nas 14 parcelas amostradas, sendo encontrados 150,5 m<sup>2</sup>/100m<sup>2</sup> de cobertura (Tabela 10). Assim como nas áreas campestres da Serra do Ibitiraquire, *Lagenocarpus triquetrus* foi a espécie mais importante ocorrendo em todas as parcelas e abrangendo mais de 40% da cobertura relativa. *Croton splendidus* também esteve presente em todas as parcelas, mas apresentou menor cobertura. Apenas estas duas espécies mais a arbustiva *Tibouchina dubia* somaram 50% da porcentagem de importância e mais de 70% da cobertura relativa da comunidade.

As sete principais espécies, que somam mais de 80% da cobertura relativa (ou 125m<sup>2</sup>/100m<sup>2</sup>), possuem altura predominante média entre 45 e 65 cm, indicando a grande sobreposição nesta porção do estrato vertical da comunidade.

TABELA 09 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA SUBARBUSTIVA DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DA IGREJA. N=27

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Croton splendidus</i>	100,0	59,19	9,57	39,63	24,60	67,6	78,1
2	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	96,3	27,78	9,22	18,60	13,91	69,7	86,1
3	<i>Sticherus</i> sp.	66,7	13,11	6,38	8,78	7,58	56,3	62,6
4	<i>Tibouchina dubia</i>	74,1	8,70	7,09	5,83	6,46	50,0	60,7
5	<i>Myrsine altomontana</i>	74,1	2,74	7,09	1,84	4,46	53,4	61,3
6	<i>Alstroemeria amabilis</i>	55,6	1,93	5,32	1,29	3,30	48,2	59,3
7	<i>Xyris stenophylla</i>	33,3	4,70	3,19	3,15	3,17	40,0	48,6
8	<i>Leandra cordigera</i>	40,7	1,93	3,90	1,29	2,60	53,1	59,5
9	Poaceae 02	33,3	2,37	3,19	1,59	2,39	58,3	68,0
10	<i>Blechnum</i> sp. 1	37,0	1,26	3,55	0,84	2,19	38,0	47,7
11	<i>Siphoneugena reitzii</i>	37,0	1,15	3,55	0,77	2,16	60,2	62,6
12	<i>Weinmannia humilis</i>	22,2	2,44	2,13	1,64	1,88	82,8	85,3
13	<i>Galium hypocarpium</i> ssp. <i>indecorum</i>	25,9	1,70	2,48	1,14	1,81	38,4	44,9
14	<i>Chusquea mimosa</i>	18,5	2,48	1,77	1,66	1,72	106,4	140,2
15	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> var. <i>brasiliensis</i>	29,6	0,48	2,84	0,32	1,58	29,0	33,0
16	<i>Hesperozygis rhododon</i>	14,8	2,00	1,42	1,34	1,38	60,3	66,0
17	<i>Tabebuia catarinensis</i>	22,2	0,85	2,13	0,57	1,35	71,3	78,5
18	<i>Panicum sabulorum</i>	18,5	1,22	1,77	0,82	1,30	46,0	44,8
19	Poaceae 03	22,2	0,48	2,13	0,32	1,23	42,2	47,5
20	<i>Vriesea platynema</i> var. <i>variegata</i>	7,4	2,52	0,71	1,69	1,20	61,0	63,0
21	<i>Eriocaulon ligulatum</i>	14,8	1,33	1,42	0,89	1,16	27,0	40,8
22	<i>Gaultheria serrata</i> var. <i>organensis</i>	18,5	0,74	1,77	0,50	1,13	48,4	51,8
23	<i>Baccharis</i> cf. <i>trimera</i>	18,5	0,70	1,77	0,47	1,12	56,6	63,4
24	<i>Clethra uleana</i>	14,8	0,67	1,42	0,45	0,93	42,8	63,0
25	<i>Myrcia breviramis</i>	7,4	1,56	0,71	1,04	0,88	58,0	64,0
26	<i>Vernonanthura montevidensis</i>	11,1	0,59	1,06	0,40	0,73	61,3	66,7
27	<i>Baccharis angusticeps</i>	11,1	0,37	1,06	0,25	0,66	50,0	61,0
28	<i>Utricularia reniformis</i>	11,1	0,33	1,06	0,22	0,64	23,0	30,0
29	<i>Sticherus longipes</i>	7,4	0,56	0,71	0,37	0,54	52,5	56,0
30	<i>Graphistylis serrana</i>	7,4	0,26	0,71	0,17	0,44	47,5	53,0
31	<i>Smilax</i> cf. <i>campestris</i>	7,4	0,26	0,71	0,17	0,44	52,5	55,0
32	<i>Myrciaria tenella</i>	7,4	0,19	0,71	0,12	0,42	39,5	42,0
33	Apocynaceae 01	7,4	0,15	0,71	0,10	0,40	45,0	49,0
34	<i>Gomidesia sellowiana</i>	7,4	0,11	0,71	0,07	0,39	61,0	61,0
35	<i>Trixis brasiliensis</i>	7,4	0,11	0,71	0,07	0,39	19,5	19,5
36	<i>Vriesea</i> cf. <i>hoehneana</i>	3,7	0,56	0,35	0,37	0,36	42,0	50,0
37	<i>Coccocypselum condalia</i>	3,7	0,52	0,35	0,35	0,35	8,0	14,0
38	<i>Blechnum</i> sp. 2	3,7	0,41	0,35	0,27	0,31	73,0	85,0
39	<i>Drimys angustifolia</i>	3,7	0,11	0,35	0,07	0,21	63,0	71,0
40	Ericaceae 04	3,7	0,11	0,35	0,07	0,21	47,0	53,0
41	<i>Ocotea tristis</i>	3,7	0,11	0,35	0,07	0,21	30,0	54,0
42	<i>Symplocos hatschbachii</i>	3,7	0,11	0,35	0,07	0,21	33,0	41,0
43	<i>Danthonia</i> sp.	3,7	0,07	0,35	0,05	0,20	17,0	17,0
44	<i>Mikania clematidifolia</i>	3,7	0,07	0,35	0,05	0,20	66,0	66,0
45	<i>Symplocos</i> sp.	3,7	0,07	0,35	0,05	0,20	41,0	60,0
46	<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	3,7	0,07	0,35	0,05	0,20	69,0	69,0
47	<i>Ilex microdonta</i>	3,7	0,04	0,35	0,02	0,19	41,0	41,0
48	<i>Orthosia dusenii</i>	3,7	0,04	0,35	0,02	0,19	62,0	62,0
49	NI 05	3,7	0,04	0,35	0,02	0,19	30,0	30,0
50	<i>Verbesina glabrata</i>	3,7	0,04	0,35	0,02	0,19	40,0	40,0
	Total	1044,4	149,33	100	100	100		

TABELA 10 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA CAMPESTRE DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DA IGREJA. N=14

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	100,0	62,14	10,07	41,29	25,68	64,4	75,2
2	<i>Croton splendidus</i>	100,0	39,29	10,07	26,10	18,09	50,4	61,1
3	<i>Tibouchina dubia</i>	71,4	8,00	7,19	5,32	6,25	46,2	52,6
4	<i>Myrsine altomontana</i>	85,7	3,43	8,63	2,28	5,46	50,2	54,9
5	<i>Alstroemeria amabilis</i>	78,6	2,79	7,91	1,85	4,88	52,4	58,2
6	<i>Tabebuia catarinensis</i>	50,0	5,29	5,04	3,51	4,27	57,9	61,4
7	<i>Xyris stenophylla</i>	42,9	4,79	4,32	3,18	3,75	53,3	64,2
8	<i>Galium hypocarpium</i> ssp. <i>indecorum</i>	50,0	1,79	5,04	1,19	3,11	38,3	40,3
9	<i>Sticherus</i> sp.	35,7	3,21	3,60	2,14	2,87	55,6	58,0
10	<i>Leandra cordigera</i>	35,7	2,14	3,60	1,42	2,51	48,2	50,6
11	<i>Utricularia reniformis</i>	35,7	0,86	3,60	0,57	2,08	17,8	19,6
12	<i>Sticherus longipes</i>	28,6	1,14	2,88	0,76	1,82	35,3	42,0
13	<i>Blechnum</i> sp. 1	28,6	0,71	2,88	0,47	1,68	47,3	48,3
14	<i>Siphoneugena reitzii</i>	28,6	0,57	2,88	0,38	1,63	56,8	58,0
15	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> var. <i>brasiliensis</i>	28,6	0,36	2,88	0,24	1,56	26,0	26,5
16	<i>Eriocaulon ligulatum</i>	7,1	3,57	0,72	2,37	1,55	22,0	30,0
17	<i>Panicum sabulorum</i>	21,4	1,36	2,16	0,90	1,53	43,7	49,7
18	<i>Symplocos</i> sp.	21,4	0,43	2,16	0,28	1,22	57,7	59,7
19	<i>Hesperozygis rhododon</i>	14,3	1,43	1,44	0,95	1,19	47,5	57,5
20	<i>Vernonanthura montevidensis</i>	14,3	1,29	1,44	0,85	1,15	64,5	78,5
21	<i>Weinmannia humilis</i>	14,3	0,71	1,44	0,47	0,96	61,5	61,5
22	<i>Agarista niederleinii</i> var. <i>niederleinii</i>	14,3	0,57	1,44	0,38	0,91	73,0	78,5
23	Poaceae 02	7,1	1,43	0,72	0,95	0,83	59,0	75,0
24	<i>Baccharis angusticeps</i>	14,3	0,21	1,44	0,14	0,79	23,5	23,5
25	<i>Verbesina glabrata</i>	7,1	0,86	0,72	0,57	0,64	60,0	62,0
26	Myrtaceae indet. 1	7,1	0,71	0,72	0,47	0,60	15,0	27,0
27	<i>Myrcia breviramis</i>	7,1	0,50	0,72	0,33	0,53	76,0	79,0
28	<i>Chusquea mimosa</i>	7,1	0,29	0,72	0,19	0,45	215,0	215,0
29	<i>Graphistylis serrana</i>	7,1	0,21	0,72	0,14	0,43	39,0	54,0
30	<i>Baccharis</i> cf. <i>trimera</i>	7,1	0,14	0,72	0,09	0,41	49,0	49,0
31	<i>Ilex microdonta</i>	7,1	0,14	0,72	0,09	0,41	56,0	56,0
32	<i>Danthonia</i> sp. 1	7,1	0,07	0,72	0,05	0,38	41,0	41,0
33	<i>Ocotea catharinensis</i>	7,1	0,07	0,72	0,05	0,38	38,0	38,0
	Total	992,9	150,50	100	100	100		

### 3.2.3 Estrutura dos campos de altitude na Serra da Prata

#### 3.2.3.1 Serra da Prata - Fisionomia Subarbustiva

Foram detectadas 36 espécies nas 15 parcelas amostradas, sendo encontrada uma cobertura absoluta de 121 m<sup>2</sup>/100m<sup>2</sup> (Tabela 11). *Croton splendidus* deteve o maior percentual de importância, estando presente em todas as parcelas e somando quase um terço da cobertura relativa da comunidade. Também destacam-se nesta fisionomia *Lagenocarpus triquetrus*, *Machaerina austrobrasiliensis* e *Tibouchina dubia*, apresentando percentuais de importância bastante próximos. Estas quatro espécies somam quase metade do percentual de importância e mais de 60% do percentual de cobertura.

Apenas 6 espécies estiveram presentes em pelo menos dois terços das amostras. Metade das espécies detectadas ocorreu em apenas uma ou duas parcelas, e estas somam apenas 10% da porcentagem de importância da comunidade.

#### 3.2.3.2 Serra da Prata - Fisionomia Campestre

Nas sete parcelas foram detectadas 30 espécies, sendo encontrada uma cobertura absoluta de 124,7 m<sup>2</sup>/100m<sup>2</sup> (Tabela 12). *Lagenocarpus triquetrus* novamente foi a espécie mais importante na fisionomia campestre. No entanto, *Croton splendidus* também destacou-se, estando presente em todas as parcelas, alcançando a segunda maior percentagem de importância. Destaca-se a importância de espécies frequentemente observadas em ambientes de drenagem deficiente como *Machaerina austrobrasiliensis*, *Xyris stenophylla* e *Xyris caroliniana*.

No estrato superior foram encontrados arbustos e nanofanerófitas, como *Clethra uleana*, *Siphoneugena reitzii*, *Gomidesia sellowiana* e *Hesperozygis rhodon*, enquanto as espécies graminóides formavam uma densa camada vegetativa em torno de 50 cm do solo. Das espécies mais importantes, apenas *Machaerina austrobrasiliensis* era observada com altura predominante frequentemente acima de 60 cm.

Quase dois terços das espécies (19) foram detectadas em apenas uma ou duas parcelas.

TABELA 11 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA SUBARBUSTIVA DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DA PRATA. N=15

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Croton splendendus</i>	100,0	36,60	9,37	30,23	19,80	53,9	62,3
2	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	93,3	13,87	8,75	11,45	10,10	56,6	68,9
3	<i>Machaerina austrobrasiliensis</i>	80,0	13,87	7,50	11,45	9,48	61,8	81,8
4	<i>Tibouchina dubia</i>	80,0	13,40	7,50	11,07	9,28	59,5	61,9
5	<i>Sticherus</i> sp.	66,7	7,53	6,25	6,22	6,24	44,7	52,0
6	<i>Chusquea mimosa</i>	66,7	5,60	6,25	4,63	5,44	68,9	96,5
7	Poaceae 01	53,3	2,87	5,00	2,37	3,68	42,3	53,0
8	<i>Myrcia breviramis</i>	40,0	4,27	3,75	3,52	3,64	70,3	79,7
9	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> var. <i>brasiliensis</i>	53,3	1,67	5,00	1,38	3,19	38,3	40,6
10	<i>Myrsine altomontana</i>	46,7	2,20	4,38	1,82	3,10	63,7	68,0
11	<i>Gaultheria serrata</i> var. <i>organensis</i>	53,3	0,93	5,00	0,77	2,89	46,9	48,1
12	<i>Vriesea platynema</i> var. <i>variegata</i>	20,0	3,80	1,88	3,14	2,51	57,0	68,3
13	<i>Alstroemeria amabilis</i>	40,0	1,40	3,75	1,16	2,45	38,2	42,7
14	<i>Xyris caroliniana</i>	26,7	2,47	2,50	2,04	2,27	54,5	62,5
15	<i>Hesperozygis rhododon</i>	26,7	1,80	2,50	1,49	1,99	69,0	83,8
16	<i>Chusquea pinifolia</i>	20,0	1,73	1,88	1,43	1,65	58,3	75,0
17	<i>Vernonanthura montevidensis</i>	20,0	0,73	1,88	0,61	1,24	69,3	72,3
18	<i>Utricularia reniformis</i>	20,0	0,40	1,88	0,33	1,10	24,7	24,7
19	<i>Graphistylis serrana</i>	13,3	0,80	1,25	0,66	0,96	41,0	47,0
20	<i>Leandra</i> cf. <i>quinquedentata</i>	13,3	0,73	1,25	0,61	0,93	56,0	61,5
21	<i>Blechnum</i> sp.	13,3	0,47	1,25	0,39	0,82	41,0	44,0
22	<i>Leandra cordigera</i>	13,3	0,47	1,25	0,39	0,82	41,5	44,5
23	<i>Smilax</i> cf. <i>campestris</i>	13,3	0,47	1,25	0,39	0,82	69,5	75,0
24	<i>Galium hypocarpium</i> ssp. <i>indecorum</i>	13,3	0,33	1,25	0,28	0,76	57,0	60,0
25	<i>Orthosia dusenii</i>	6,7	1,07	0,63	0,88	0,75	80,0	102,0
26	<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	6,7	0,33	0,63	0,28	0,45	58,0	63,0
27	<i>Siphoneugena reitzii</i>	6,7	0,27	0,63	0,22	0,42	39,0	46,0
28	<i>Baccharis angusticeps</i>	6,7	0,20	0,63	0,17	0,40	52,0	52,0
29	<i>Baccharis</i> cf. <i>trimera</i>	6,7	0,20	0,63	0,17	0,40	67,0	76,0
30	<i>Coccocypselum</i> sp.	6,7	0,13	0,63	0,11	0,37	47,0	47,0
31	<i>Tabebuia catarinensis</i>	6,7	0,13	0,63	0,11	0,37	111,0	111,0
32	<i>Dendrophorbium limosum</i>	6,7	0,07	0,63	0,06	0,34	69,0	69,0
33	<i>Doryopteris crenulans</i>	6,7	0,07	0,63	0,06	0,34	15,0	15,0
34	<i>Oxypetalum</i> sp.	6,7	0,07	0,63	0,06	0,34	38,0	38,0
35	<i>Rhynchospora</i> sp. 04	6,7	0,07	0,63	0,06	0,34	58,0	58,0
36	<i>Symplocos hatschbachii</i>	6,7	0,07	0,63	0,06	0,34	31,0	33,0
	Total	1066,7	121,07	100	100	100		

TABELA 12 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA CAMPESTRE DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DA PRATA. N=7

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	85,7	26,71	7,89	21,42	14,66	52,5	74,8
2	<i>Croton splendidus</i>	100,0	20,14	9,21	16,15	12,68	50,0	57,6
3	<i>Machaerina austrobrasiliensis</i>	85,7	13,86	7,89	11,11	9,50	64,0	80,8
4	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> var. <i>brasiliensis</i>	85,7	8,71	7,89	6,99	7,44	33,3	36,8
5	<i>Xyris stenophylla</i>	57,1	10,71	5,26	8,59	6,93	24,8	32,3
6	<i>Xyris caroliniana</i>	42,9	12,29	3,95	9,85	6,90	52,7	77,7
7	<i>Sticherus</i> sp.	85,7	4,57	7,89	3,67	5,78	36,8	41,2
8	<i>Tibouchina dubia</i>	71,4	5,71	6,58	4,58	5,58	40,4	44,2
9	<i>Chusquea mimosa</i>	42,9	2,86	3,95	2,29	3,12	62,3	70,3
11	Poaceae 01	42,9	0,86	3,95	0,69	2,32	52,7	56,7
10	<i>Alophia geniculata</i>	42,9	0,86	3,95	0,69	2,32	45,7	50,7
12	<i>Vriesea platynema</i> var. <i>variegata</i>	14,3	4,00	1,32	3,21	2,26	59,0	72,0
13	<i>Sticherus longipes</i>	28,6	1,43	2,63	1,15	1,89	60,0	68,5
14	<i>Gomidesia sellowiana</i>	28,6	1,29	2,63	1,03	1,83	85,5	239,0
15	<i>Chusquea pinifolia</i>	28,6	1,14	2,63	0,92	1,77	52,0	57,0
16	<i>Alstroemeria amabilis</i>	28,6	0,57	2,63	0,46	1,54	60,5	61,5
17	<i>Clethra uleana</i>	14,3	2,14	1,32	1,72	1,52	95,0	102,0
18	<i>Myrsine altomontana</i>	28,6	0,43	2,63	0,34	1,49	61,0	67,0
19	<i>Hesperozygis rhododon</i>	14,3	1,57	1,32	1,26	1,29	84,0	92,0
20	<i>Symplocos hatschbachii</i>	14,3	1,29	1,32	1,03	1,17	60,0	66,0
21	<i>Eriocaulon ligulatum</i>	14,3	1,14	1,32	0,92	1,12	24,0	43,0
23	<i>Myrcia breviramis</i>	14,3	0,43	1,32	0,34	0,83	60,0	64,0
22	<i>Gaultheria serrata</i> var. <i>organensis</i>	14,3	0,43	1,32	0,34	0,83	53,0	67,0
25	<i>Siphoneugena reitzii</i>	14,3	0,29	1,32	0,23	0,77	95,0	95,0
24	<i>Galium hypocarpium</i> ssp. <i>indecorum</i>	14,3	0,29	1,32	0,23	0,77	64,0	64,0
26	<i>Tibouchina hospita</i>	14,3	0,29	1,32	0,23	0,77	35,0	35,0
27	<i>Utricularia reniformis</i>	14,3	0,29	1,32	0,23	0,77	25,0	25,0
28	<i>Baccharis angusticeps</i>	14,3	0,14	1,32	0,11	0,72	55,0	55,0
29	<i>Dendrophorbium limosum</i>	14,3	0,14	1,32	0,11	0,72	35,0	35,0
30	<i>Leandra cordigera</i>	14,3	0,14	1,32	0,11	0,72	17,0	17,0
	Total	1085,7	124,71	100	100	100		

### 3.2.4 Estrutura dos campos de altitude na Serra da Farinha Seca

#### 3.2.4.1 Serra da Farinha Seca – Fisionomia Subarbustiva

Nas 10 parcelas amostradas foram detectadas 42 espécies e observando-se uma cobertura da comunidade de 134,7 m<sup>2</sup>/100m<sup>2</sup> (Tabela 13). *Mimosa congestifolia* apresentou a maior porcentagem de importância, destacando-se seu percentual de cobertura, somando quase um quarto da cobertura relativa da comunidade. Foram importantes também *Lagenocarpus triquetrus*, uma Poaceae não identificada, *Sticherus* sp. e *Chusquea pinifolia*. Outras espécies arbustivas só aparecem na sexta e sétima posições com *Siphoneugena reitzii* e *Gomidesia sellowiana*. As sete espécies citadas acima somam 54% da porcentagem de importância e quase 70% da cobertura relativa.

*Chusquea pinifolia* é bastante expressiva nesta fisionomia por estar freqüentemente no estrato superior, apresentando as maiores alturas predominante e máxima dentre as principais espécies.

#### 3.2.4.2 Serra da Farinha Seca – Fisionomia Campestre

Nas 22 parcelas foram observadas 53 espécies e encontrou-se uma cobertura absoluta de 148 m<sup>2</sup>/100m<sup>2</sup> (Tabela 14). *Lagenocarpus triquetrus* tem grande destaque na estrutura, estando presente em todas as parcelas, abrangendo 49% da cobertura relativa e dominando o estrato superior da comunidade, com altura predominante média superior à das outras oito espécies mais importantes, conferindo aspecto típico de tapete graminóide à fisionomia.

Destacam-se também dois arbustos, *Siphoneugena reitzii* e *Tibouchina dubia*, que apesar de terem apresentado alta freqüência, apresentaram valores baixos de cobertura, cada espécie com apenas 4% de cobertura relativa.

Apenas as três espécies citadas foram detectadas em mais de um terço das parcelas. Observou-se também que 36, ou mais de dois terços das espécies, apresentaram cobertura relativa menor que 1%, representando apenas 11% do total da cobertura da comunidade.

#### 3.2.4.3 Serra da Farinha Seca – Fisionomia *Chusquea pinifolia*

Apesar de terem sido amostradas apenas 5 parcelas, optou-se por apresentar seus parâmetros fitossociológicos. Foram encontradas 29 espécies sendo a cobertura absoluta da comunidade



estimada em 134,6 m<sup>2</sup>/100m<sup>2</sup> (Tabela 15). *Chusquea pinifolia* apresentou 30,7% da porcentagem de importância, abrangendo mais da metade da cobertura relativa. Também domina o estrato superior, possuindo altura predominante maior que as demais espécies, com exceção de uma Poaceae indeterminada.

Nos trechos onde *Chusquea pinifolia* domina, vários arbustos também aparecem como importantes na comunidade, ocupando espaços sob esta no estrato vertical, destacando-se *Mimosa congestifolia*, *Siphoneugena reitzii*, *Baccharis curitybensis*, *Symplocos hatschbachii* e *Clethra scabra*. Esta última foi encontrada apenas nesta serra. Nos campos de altitude é comum a ocorrência de *Clethra uleana*, sendo *C. scabra* mais comum na floresta montana, abaixo dos 1200 m snm. No entanto, nesta serra, ambas compartilham os campos, mas *C. scabra* parece ocorrer apenas na fisionomia dominada por *Chusquea pinifolia*. Falkenberg (2003) já havia reportado a sobreposição da área de ocorrência destas duas espécies nas matilhas nebulares e vegetação rupícola na região dos Aparados da Serra Geral, apontando a necessidade de estudos detalhados para verificação da real distinção entre elas.

TABELA 13 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA SUBARBUSTIVA DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DA FARINHA SECA. N=10

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Mimosa congestifolia</i>	80	32,50	6,78	24,13	15,45	69,0	80,6
2	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	80	13,20	6,78	9,80	8,29	53,8	57,8
3	Poaceae 09	70	10,20	5,93	7,57	6,75	58,0	79,1
4	<i>Sticherus</i> sp.	70	9,60	5,93	7,13	6,53	41,1	48,4
5	<i>Chusquea pinifolia</i>	70	8,80	5,93	6,53	6,23	79,0	85,1
6	<i>Siphoneugena reitzii</i>	60	9,00	5,08	6,68	5,88	65,5	70,5
7	<i>Gomidesia sellowiana</i>	40	9,70	3,39	7,20	5,30	65,3	83,8
8	<i>Machaerina austrobrasiliensis</i>	70	5,10	5,93	3,79	4,86	59,4	77,0
9	<i>Leandra cordigera</i>	70	3,70	5,93	2,75	4,34	29,9	40,4
10	<i>Ilex microdonta</i>	30	5,50	2,54	4,08	3,31	57,0	68,0
11	<i>Rhynchospora</i> sp. 01	40	4,10	3,39	3,04	3,22	52,0	59,0
12	<i>Myrsine altomontana</i>	50	1,50	4,24	1,11	2,68	52,4	47,4
13	<i>Tibouchina dubia</i>	30	2,60	2,54	1,93	2,24	34,0	35,3
14	<i>Clethra uleana</i>	30	2,20	2,54	1,63	2,09	62,3	73,7
15	<i>Sticherus longipes</i>	20	3,00	1,69	2,23	1,96	42,0	42,5
16	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> var. <i>brasiliensis</i>	40	0,70	3,39	0,52	1,95	50,0	53,3
17	<i>Galianthe gertii</i>	20	2,30	1,69	1,71	1,70	49,5	56,5
18	<i>Psidium spathulatum</i>	20	1,30	1,69	0,97	1,33	58,0	77,5
19	<i>Myrcia obtecta</i>	20	1,20	1,69	0,89	1,29	79,0	90,0
20	<i>Galium hypocarpium</i> ssp. <i>indecorum</i>	20	1,00	1,69	0,74	1,22	53,0	56,0
21	<i>Leandra</i> cf. <i>quinquedentata</i>	20	0,80	1,69	0,59	1,14	55,5	52,5
22	<i>Persea alba</i>	10	1,80	0,85	1,34	1,09	110,0	133,0
23	Poaceae 07	20	0,50	1,69	0,37	1,03	45,0	54,0
24	NI 03	20	0,40	1,69	0,30	1,00	35,5	36,5
25	<i>Mikania clematidifolia</i>	10	0,60	0,85	0,45	0,65	43,0	44,0
26	<i>Vriesea platynema</i> var. <i>variegata</i>	10	0,50	0,85	0,37	0,61	40,0	44,0
27	<i>Graphistylis serrana</i>	10	0,40	0,85	0,30	0,57	53,0	44,0
28	Cyperaceae 03	10	0,30	0,85	0,22	0,54	65,0	65,0
29	Rubiaceae	10	0,30	0,85	0,22	0,54	32,0	35,0
30	<i>Vernonanthura montevidensis</i>	10	0,30	0,85	0,22	0,54	37,0	100,0
31	<i>Alstroemeria amabilis</i>	10	0,20	0,85	0,15	0,50	40,0	40,0
32	Poaceae 06	10	0,20	0,85	0,15	0,50	32,0	32,0
33	<i>Smilax</i> cf. <i>campestris</i>	10	0,20	0,85	0,15	0,50	54,0	64,0
34	<i>Xyris caroliniana</i>	10	0,20	0,85	0,15	0,50	66,0	77,0
35	Apocynaceae 01	10	0,10	0,85	0,07	0,46	44,0	44,0
36	<i>Eryngium koehneanum</i>	10	0,10	0,85	0,07	0,46	40,0	40,0
37	<i>Podocarpus sellowii</i>	10	0,10	0,85	0,07	0,46	45,0	47,0
38	<i>Symplocos hatschbachii</i>	10	0,10	0,85	0,07	0,46	46,0	46,0
39	<i>Tabebuia catarinensis</i>	10	0,10	0,85	0,07	0,46	62,0	62,0
40	<i>Tibouchina hospita</i>	10	0,10	0,85	0,07	0,46	39,0	39,0
41	<i>Utricularia reniformis</i>	10	0,10	0,85	0,07	0,46	28,0	28,0
42	<i>Verbesina glabrata</i>	10	0,10	0,85	0,07	0,46	76,0	76,0
	Total	1180	134,7	100	100	100		

TABELA 14 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA CAMPESTRE DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DA FARINHA SECA. N=22

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	100,0	72,50	8,09	49,05	28,57	62,9	79,1
2	<i>Siphoneugena reitzii</i>	81,8	6,05	6,62	4,09	5,35	57,3	63,6
3	<i>Tibouchina dubia</i>	72,7	6,05	5,88	4,09	4,99	44,6	50,8
4	<i>Eryngium koehneanum</i>	63,6	4,95	5,15	3,35	4,25	44,1	50,9
5	<i>Baccharis curitybensis</i>	68,2	4,09	5,51	2,77	4,14	53,1	60,2
6	<i>Galianthe gertii</i>	45,5	4,32	3,68	2,92	3,30	34,2	38,3
7	Poaceae 06	54,5	2,45	4,41	1,66	3,04	33,6	45,0
8	<i>Sticherus longipes</i>	50,0	2,91	4,04	1,97	3,01	45,9	49,6
9	<i>Sticherus</i> sp.	27,3	5,32	2,21	3,60	2,90	51,5	55,5
10	<i>Gomidesia sellowiana</i>	31,8	4,32	2,57	2,92	2,75	65,1	72,7
11	<i>Xyris dissitifolia</i>	50,0	2,05	4,04	1,38	2,71	43,6	47,1
12	<i>Vriesea platynema</i> var. <i>variegata</i>	22,7	4,59	1,84	3,11	2,47	39,4	53,6
13	<i>Utricularia reniformis</i>	50,0	0,91	4,04	0,62	2,33	31,9	35,4
14	<i>Myrsine altomontana</i>	45,5	1,23	3,68	0,83	2,25	48,1	54,4
15	<i>Leandra</i> cf. <i>quinquedentata</i>	36,4	2,09	2,94	1,41	2,18	51,9	56,6
16	<i>Graphistylis serrana</i>	27,3	2,18	2,21	1,48	1,84	44,5	49,3
17	<i>Clethra uleana</i>	18,2	2,68	1,47	1,81	1,64	72,5	82,3
18	<i>Galium hypocarpium</i> ssp. <i>indecorum</i>	31,8	0,95	2,57	0,65	1,61	37,9	44,4
19	Poaceae 09	18,2	2,45	1,47	1,66	1,57	44,0	61,5
20	<i>Weinmannia humilis</i>	13,6	2,45	1,10	1,66	1,38	62,3	74,3
21	<i>Leandra cordigera</i>	22,7	1,36	1,84	0,92	1,38	49,2	51,8
22	Poaceae 07	22,7	0,91	1,84	0,62	1,23	37,8	52,4
23	<i>Mimosa congestifolia</i>	22,7	0,73	1,84	0,49	1,17	67,4	72,4
24	<i>Baccharis</i> cf. <i>trimera</i>	18,2	1,18	1,47	0,80	1,14	45,8	51,5
25	<i>Chusquea pinifolia</i>	9,1	1,45	0,74	0,98	0,86	64,5	72,5
26	<i>Tabebuia catarinensis</i>	13,6	0,82	1,10	0,55	0,83	52,3	54,3
27	<i>Tibouchina hospita</i>	18,2	0,27	1,47	0,18	0,83	27,8	28,5
28	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> var. <i>brasiliensis</i>	18,2	0,18	1,47	0,12	0,80	31,8	32,0
29	<i>Machaerina austrobrasiliensis</i>	9,1	1,00	0,74	0,68	0,71	54,0	70,0
30	<i>Psidium spathulatum</i>	9,1	0,82	0,74	0,55	0,64	68,5	96,0
31	<i>Baccharis angusticeps</i>	13,6	0,27	1,10	0,18	0,64	52,0	56,7
32	<i>Lycopodium clavatum</i>	13,6	0,23	1,10	0,15	0,63	34,0	37,7
33	<i>Symplocos hatschbachii</i>	9,1	0,68	0,74	0,46	0,60	71,5	74,0
34	<i>Xyris caroliniana</i>	9,1	0,59	0,74	0,40	0,57	69,0	81,5
35	<i>Coccocypselum</i> sp.	9,1	0,45	0,74	0,31	0,52	33,0	34,5
36	Apocynaceae 01	9,1	0,18	0,74	0,12	0,43	45,5	49,0
37	<i>Mikania clematidifolia</i>	9,1	0,18	0,74	0,12	0,43	48,0	51,0
38	<i>Alstroemeria amabilis</i>	9,1	0,14	0,74	0,09	0,41	43,5	46,0
39	Poaceae 08	9,1	0,14	0,74	0,09	0,41	38,5	42,0
40	<i>Gaultheria serrata</i> var. <i>organensis</i>	9,1	0,09	0,74	0,06	0,40	28,5	30,0
41	<i>Mikania paranensis</i>	9,1	0,09	0,74	0,06	0,40	49,0	50,0
42	Myrtaceae indet. 2	4,5	0,45	0,37	0,31	0,34	62,0	68,0
43	<i>Ocotea tristis</i>	4,5	0,36	0,37	0,25	0,31	77,0	83,0
44	<i>Austroeupatorium neglectum</i>	4,5	0,09	0,37	0,06	0,21	54,0	58,0
45	<i>Dendrophorbium limosum</i>	4,5	0,09	0,37	0,06	0,21	48,0	51,0
46	<i>Eugenia neomyrtifolia</i>	4,5	0,09	0,37	0,06	0,21	48,0	40,0
47	<i>Ilex microdonta</i>	4,5	0,09	0,37	0,06	0,21	46,0	49,0
48	NI 03	4,5	0,09	0,37	0,06	0,21	44,0	54,0
49	<i>Alophia geniculata</i>	4,5	0,05	0,37	0,03	0,20	36,0	36,0
50	<i>Podocarpus sellowii</i>	4,5	0,05	0,37	0,03	0,20	26,0	26,0
51	<i>Smilax</i> cf. <i>campestris</i>	4,5	0,05	0,37	0,03	0,20	35,0	39,0
52	<i>Trixis brasiliensis</i>	4,5	0,05	0,37	0,03	0,20	30,0	33,0
53	<i>Valeriana ulei</i>	4,5	0,05	0,37	0,03	0,20	62,0	62,0
	Total	1236,4	147,82	100,00	100,00	100,00		

TABELA 15 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA *Chusquea pinifolia* DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DA FARINHA SECA. N=5

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Chusquea pinifolia</i>	100	70,80	8,77	52,60	30,69	74,2	92,0
2	<i>Mimosa congestifolia</i>	100	13,80	8,77	10,25	9,51	70,6	76,2
3	<i>Siphoneugena reitzii</i>	100	7,60	8,77	5,65	7,21	62,4	70,6
4	<i>Sticherus</i> sp.	80	6,40	7,02	4,75	5,89	41,5	47,0
5	<i>Baccharis curitybensis</i>	40	6,60	3,51	4,90	4,21	57,5	63,0
6	<i>Machaerina austrobrasiliensis</i>	60	3,60	5,26	2,67	3,97	55,3	67,7
7	<i>Symplocos hatschbachii</i>	60	1,80	5,26	1,34	3,30	65,3	67,7
8	<i>Utricularia reniformis</i>	60	1,00	5,26	0,74	3,00	12,3	12,3
9	<i>Clethra scabra</i>	20	5,40	1,75	4,01	2,88	85,0	93,0
10	Poaceae 08	60	0,60	5,26	0,45	2,85	20,0	20,0
11	<i>Dendrophorbium limosum</i>	40	1,40	3,51	1,04	2,27	42,0	47,5
12	<i>Alstroemeria amabilis</i>	40	1,20	3,51	0,89	2,20	37,5	39,5
13	<i>Smilax</i> cf. <i>campestris</i>	40	0,80	3,51	0,59	2,05	42,5	44,5
14	<i>Gaultheria serrata</i> var. <i>organensis</i>	40	0,60	3,51	0,45	1,98	44,0	47,5
15	<i>Tabebuia catarinensis</i>	20	2,60	1,75	1,93	1,84	64,0	72,0
16	<i>Myrsine altomontana</i>	20	1,60	1,75	1,19	1,47	59,0	70,0
17	Poaceae 09	20	1,60	1,75	1,19	1,47	75,0	98,0
18	<i>Galium hypocarpium</i> ssp. <i>indecorum</i>	20	1,20	1,75	0,89	1,32	37,0	45,0
19	<i>Tibouchina dubia</i>	20	1,20	1,75	0,89	1,32	52,0	57,0
20	<i>Coccocypselum</i> sp.	20	1,00	1,75	0,74	1,25	5,0	10,0
21	Rubiaceae	20	1,00	1,75	0,74	1,25	40,0	45,0
22	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	20	0,60	1,75	0,45	1,10	61,0	61,0
23	<i>Leandra</i> cf. <i>quinquedentata</i>	20	0,60	1,75	0,45	1,10	22,0	28,0
24	<i>Baccharis</i> cf. <i>trimera</i>	20	0,40	1,75	0,30	1,03	39,0	42,0
25	<i>Ilex microdonta</i>	20	0,40	1,75	0,30	1,03	72,0	76,0
26	<i>Coccocypselum condalia</i>	20	0,20	1,75	0,15	0,95	18,0	18,0
27	<i>Gomidesia sellowiana</i>	20	0,20	1,75	0,15	0,95	50,0	53,0
28	<i>Leandra cordigera</i>	20	0,20	1,75	0,15	0,95	42,0	44,0
29	<i>Ocotea tristis</i>	20	0,20	1,75	0,15	0,95	59,0	59,0
	Total	1140	134,6	100	100	100		

### 3.2.5 Estrutura dos campos de altitude na Serra Gigante

#### 3.2.5.1 Serra Gigante – Fisionomia Campestre

Nas 12 parcelas amostradas foram encontradas 23 espécies e estimada uma cobertura absoluta de 112,4 m<sup>2</sup>/100m<sup>2</sup> (Tabela 16). *Lagenocarpus triquetrus* apresentou 52% da cobertura relativa da comunidade, estando presente em todas as parcelas, concentrando praticamente um terço da porcentagem de importância da comunidade. *Paspalum polyphyllum* destacou-se principalmente por seu percentual de cobertura e *Tibouchina marumbiensis* por sua alta frequência. Esta última foi detectada apenas nesta serra, e mostra-se muito importante na estrutura da comunidade. *Neomarica* sp. é outra espécie detectada apenas nesta serra e que apresentou grande importância na comunidade.

Observou-se que de uma maneira geral a comunidade apresentou alturas mais baixas, sendo que a altura predominante média das cinco principais espécies foi menor que 50 cm, com estas espécies somando mais de 80% da cobertura relativa da comunidade.

TABELA 16 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA CAMPESTRE DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA GIGANTE. N=12

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	100,0	59,00	12,77	52,48	32,62	43,4	53,5
2	<i>Paspalum polyphyllum</i>	83,3	13,25	10,64	11,79	11,21	31,0	40,1
3	<i>Tibouchina marumbiensis</i>	91,7	8,17	11,70	7,26	9,48	38,6	49,8
4	<i>Neomarica</i> sp.	75,0	3,83	9,57	3,41	6,49	41,6	47,8
5	<i>Gomidesia sellowiana</i>	50,0	6,42	6,38	5,71	6,05	44,7	52,2
6	<i>Siphoneugena reitzii</i>	58,3	4,00	7,45	3,56	5,50	67,6	78,4
7	<i>Rhynchospora exaltata</i>	58,3	3,75	7,45	3,34	5,39	31,3	41,0
8	<i>Dicranopteris nervosa</i>	50,0	3,75	6,38	3,34	4,86	25,0	30,0
9	Asteraceae 01	33,3	3,75	4,26	3,34	3,80	26,0	29,3
10	Poaceae 04	41,7	1,00	5,32	0,89	3,10	26,8	29,4
11	<i>Mikania lanuginosa</i>	25,0	0,58	3,19	0,52	1,86	19,0	29,3
12	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> var <i>brasiliensis</i>	16,7	1,08	2,13	0,96	1,55	30,0	43,0
13	<i>Pitcairnia flammea</i>	8,3	1,67	1,06	1,48	1,27	38,0	43,0
14	NI 01	16,7	0,17	2,13	0,15	1,14	25,0	25,0
15	<i>Aechmea</i> sp.	8,3	0,50	1,06	0,44	0,75	32,0	32,0
16	<i>Bulbostylis consanguinea</i>	8,3	0,50	1,06	0,44	0,75	11,0	11,0
17	Asteraceae 03	8,3	0,17	1,06	0,15	0,61	20,0	20,0
18	<i>Coccocypselum condalia</i>	8,3	0,17	1,06	0,15	0,61	5,0	3,0
19	<i>Mandevilla atrovioleacea</i>	8,3	0,17	1,06	0,15	0,61	70,0	90,0
20	<i>Piptocarpha densifolia</i>	8,3	0,17	1,06	0,15	0,61	34,0	34,0
21	<i>Utricularia reniformis</i>	8,3	0,17	1,06	0,15	0,61	11,0	11,0
22	Pteridophyta 02	8,3	0,08	1,06	0,07	0,57	10,0	10,0
23	<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	8,3	0,08	1,06	0,07	0,57	56,0	56,0
	Total	783,3	112,42	100	100	100		

### 3.2.6 Estrutura dos campos de altitude na Serra da Pedra Branca do Araraquara

#### 3.2.6.1 Serra da P.B. do Araraquara - Fisionomia Subarbustiva

Nas sete parcelas foram detectadas 31 espécies, estimando-se uma cobertura absoluta de 124,9 m<sup>2</sup>/100m<sup>2</sup> (Tabela 17). *Sticherus* sp. destacou-se como espécie mais importante, principalmente por apresentar altos percentuais de cobertura, cobrindo 22% da comunidade, *Tibouchina dubia*, *Vernonanthura montevidensis* e *Eryngium koehneanum*, apesar de serem as mais freqüentes, possuíam coberturas menores que *Sticherus* sp.. *Coccocypselum condalia* e *Valeriana ulei* também apresentaram alta freqüência, mas cobertura muito menor. Estas ocuparam preferencialmente o estrato inferior da comunidade. *Machaerina austrobrasiliensis* destacou-se pelos altos valores de cobertura e de alturas predominante e máxima, ocupando o estrato superior.

#### 3.2.6.2 Serra da P.B. do Araraquara - Fisionomia Campestre

Foram amostradas apenas 5 parcelas, onde detectou-se 22 espécies. Estimou-se a cobertura absoluta da comunidade em 107,4 m<sup>2</sup>/100m<sup>2</sup> (Tabela 18). *Lagenocarpus triquetrus* foi a espécie mais importante, seguida de *Eryngium koehneanum*, *Tibouchina dubia* e uma Poaceae não identificada. Estas quatro espécies somaram mais de 60% da porcentagem de importância e quase 80% da porcentagem de cobertura.

TABELA 17 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA SUBARBUSTIVA DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DA P.B. DO ARARAQUARA. N=7

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Sticherus</i> sp.	71,4	27,86	5,81	22,31	14,06	53,2	62,0
2	<i>Tibouchina dubia</i>	85,7	14,29	6,98	11,44	9,21	54,5	66,7
3	<i>Vernonanthura montevidensis</i>	85,7	11,86	6,98	9,50	8,24	74,0	88,0
4	<i>Eryngium koehneanum</i>	85,7	9,43	6,98	7,55	7,26	62,2	70,3
5	<i>Machaerina austrobrasiliensis</i>	57,1	11,57	4,65	9,27	6,96	90,3	108,3
6	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	100,0	5,71	8,14	4,58	6,36	52,9	74,7
7	<i>Siphoneugena reitzii</i>	57,1	8,86	4,65	7,09	5,87	73,0	87,5
8	<i>Coccocypselum condalia</i>	85,7	2,86	6,98	2,29	4,63	23,3	30,7
9	<i>Valeriana ulei</i>	71,4	1,14	5,81	0,92	3,36	37,8	44,3
10	Ericaceae 01	57,1	2,57	4,65	2,06	3,36	69,5	76,5
11	<i>Xyris caroliniana</i>	42,9	3,86	3,49	3,09	3,29	51,3	61,7
12	<i>Chusquea mimosa</i>	28,6	5,14	2,33	4,12	3,22	176,5	191,5
13	<i>Trixis brasiliensis</i>	42,9	2,00	3,49	1,60	2,55	16,0	21,3
14	<i>Leandra</i> cf. <i>quinquedentata</i>	42,9	0,71	3,49	0,57	2,03	38,3	39,0
15	Myrtaceae 3	14,3	3,14	1,16	2,52	1,84	61,0	76,0
16	<i>Myrsine altomontana</i>	28,6	1,43	2,33	1,14	1,73	73,0	87,0
17	Poaceae 12	14,3	2,86	1,16	2,29	1,73	44,0	55,0
18	<i>Vriesea platynema</i> var. <i>variegata</i>	28,6	1,00	2,33	0,80	1,56	35,5	38,0
19	<i>Miconia lymanii</i>	28,6	0,86	2,33	0,69	1,51	57,0	62,0
20	<i>Bulbostylis consanguinea</i>	14,3	2,14	1,16	1,72	1,44	30,0	55,0
21	<i>Agarista niederleinii</i> var. <i>niederleinii</i>	28,6	0,29	2,33	0,23	1,28	43,0	43,0
22	<i>Utricularia reniformis</i>	28,6	0,29	2,33	0,23	1,28	10,0	10,0
23	<i>Blechnum</i> sp. 1	14,3	1,57	1,16	1,26	1,21	49,0	52,0
24	<i>Sticherus longipes</i>	14,3	1,43	1,16	1,14	1,15	45,0	51,0
25	<i>Baccharis</i> cf. <i>trimera</i>	14,3	0,57	1,16	0,46	0,81	67,0	88,0
26	<i>Gomidesia sellowiana</i>	14,3	0,43	1,16	0,34	0,75	57,0	67,0
27	<i>Mikania lanuginosa</i>	14,3	0,43	1,16	0,34	0,75	40,0	51,0
28	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> var. <i>brasiliensis</i>	14,3	0,14	1,16	0,11	0,64	34,0	34,0
29	<i>Hesperozygis rhododon</i>	14,3	0,14	1,16	0,11	0,64	81,0	81,0
30	<i>Senna organensis</i>	14,3	0,14	1,16	0,11	0,64	52,0	52,0
31	<i>Smilax</i> cf. <i>campestris</i>	14,3	0,14	1,16	0,11	0,64	59,0	59,0
	Total	1228,6	124,86	100	100	100		

TABELA 18 – PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA FISIONOMIA CAMPESTRE DO CAMPO DE ALTITUDE NA SERRA DA P.B. DO ARARAQUARA. N=5

	Espécie	F	Co	FR	CoR	PI	Hpre	Hmáx
1	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	100	43,80	11,63	40,78	26,21	55,8	70,0
2	<i>Eryngium koehneanum</i>	100	13,80	11,63	12,85	12,24	36,6	40,6
3	<i>Tibouchina dubia</i>	100	12,60	11,63	11,73	11,68	47,2	63,8
4	Poaceae 12	80	15,00	9,30	13,97	11,63	54,3	60,0
5	<i>Mikania lanuginosa</i>	60	2,20	6,98	2,05	4,51	49,3	58,0
6	Myrtaceae 3	60	2,20	6,98	2,05	4,51	50,0	58,0
7	<i>Vernonanthura montevidensis</i>	20	6,80	2,33	6,33	4,33	74,0	112,0
8	<i>Coccocypselum condalia</i>	40	1,40	4,65	1,30	2,98	25,0	25,5
9	<i>Xyris caroliniana</i>	40	1,20	4,65	1,12	2,88	56,5	59,0
10	Cyperaceae 04	20	1,60	2,33	1,49	1,91	12,0	12,0
11	<i>Gomidesia sellowiana</i>	20	1,60	2,33	1,49	1,91	91,0	128,0
12	<i>Vriesea</i> cf. <i>hoehneana</i>	20	1,60	2,33	1,49	1,91	35,0	38,0
13	Cyperaceae 05	20	0,60	2,33	0,56	1,44	50,0	52,0
14	<i>Hesperozygis rhododon</i>	20	0,60	2,33	0,56	1,44	65,0	70,0
15	<i>Agarista niederleinii</i> var <i>niederleinii</i>	20	0,40	2,33	0,37	1,35	44,0	44,0
16	<i>Baccharis</i> cf. <i>trimera</i>	20	0,40	2,33	0,37	1,35	70,0	81,0
17	<i>Senna organensis</i>	20	0,40	2,33	0,37	1,35	53,0	75,0
18	<i>Valeriana ulei</i>	20	0,40	2,33	0,37	1,35	55,0	61,0
19	<i>Leandra</i> cf. <i>quinquedentata</i>	20	0,20	2,33	0,19	1,26	61,0	61,0
20	<i>Miconia lymanii</i>	20	0,20	2,33	0,19	1,26	20,0	20,0
21	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	20	0,20	2,33	0,19	1,26	100,0	100,0
22	<i>Rhynchospora</i> sp. 03	20	0,20	2,33	0,19	1,26	13,0	13,0
	Total	860	107,4	100	100	100		



Visando facilitar a discussão dos resultados, elaborou-se a Tabela 19, que apresenta um resumo com as quatro principais espécies, em termos de percentual de importância, em cada fisionomia de cada serra. Foram escolhidas as quatro principais espécies, pois na maioria das áreas, estas compõem metade da percentagem de importância das respectivas comunidades.

TABELA 19 – QUADRO RESUMO DAS QUATRO PRINCIPAIS ESPÉCIES EM CADA FISIONOMIA DE CADA ÁREA AMOSTRADA NOS CAMPOS DE ALTITUDE.

Serra do Ibitiraquire				
Subarbustiva	Campestre	C. mimosa	C. pinifolia	M.austrobrasiliensis
<i>Croton splendidus</i>	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	<i>Chusquea mimosa</i>	<i>Chusquea pinifolia</i>	<i>M.austrobrasiliensis</i>
<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	<i>Deschampsia</i> sp.	<i>Croton splendidus</i>	<i>Croton splendidus</i>	<i>Croton splendidus</i>
<i>Chusquea pinifolia</i>	<i>Eriochrysis holcoides</i>	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	<i>Rhynchospora exaltata</i>	<i>Chusquea pinifolia</i>
<i>Mimosa congestifolia</i>	<i>Croton splendidus</i>	<i>Siphoneugena reitzii</i>	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	<i>Xyris stenophylla</i>

Serra da Igreja		Serra da Farinha Seca		
Subarbustiva	Campestre	Subarbustiva	Campestre	C. pinifolia
<i>Croton splendidus</i>	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	<i>Mimosa congestifolia</i>	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	<i>Chusquea pinifolia</i>
<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	<i>Croton splendidus</i>	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	<i>Siphoneugena reitzii</i>	<i>Mimosa congestifolia</i>
<i>Sticherus</i> sp.	<i>Tibouchina dubia</i>	Poaceae indet. 9	<i>Tibouchina dubia</i>	<i>Siphoneugena reitzii</i>
<i>Tibouchina dubia</i>	<i>Myrsine altomontana</i>	<i>Sticherus</i> sp.	<i>Eryngium koehneanum</i>	<i>Sticherus</i> sp.

Serra Gigante	Serra da Prata		Serra da PB do Araraquara	
Campestre	Subarbustiva	Campestre	Subarbustiva	Campestre
<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	<i>Croton splendidus</i>	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	<i>Sticherus</i> sp.	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>
<i>Paspalum polyphyllum</i>	<i>Lagenocarpus triquetrus</i>	<i>Croton splendidus</i>	<i>Tibouchina dubia</i>	<i>Eryngium koehneanum</i>
<i>Tibouchina marumbiensis</i>	<i>M.austrobrasiliensis</i>	<i>M.austrobrasiliensis</i>	<i>Vernonanthura montevidensis</i>	<i>Tibouchina dubia</i>
<i>Neomarica</i> sp.	<i>Tibouchina dubia</i>	<i>Gaylussacia brasiliensis</i>	<i>Eryngium koehneanum</i>	Poaceae indet. 12

As diferentes intensidades amostrais impedem comparações mais aprofundadas entre as diferentes fisionomias amostradas, no entanto, já é possível notar a importância de algumas espécies nas diferentes fisionomias e serras amostradas.

Na Serra do Ibitiraquire, *Croton splendidus* destacou-se por figurar entre as quatro principais espécies nas cinco fisionomias amostradas. *Lagenocarpus triquetrus* apenas não esteve entre as quatro principais espécies na fisionomia dominada por *Machaerina austrobrasiliensis*, onde apresentou o quinto maior percentual de importância. *Chusquea pinifolia* apareceu em três fisionomias como uma das quatro espécies mais importantes.

Na Serra da Igreja destacaram-se *Lagenocarpus triquetrus* e *Croton splendidus* em ambas fisionomias, subarbustiva e campestre. Também notou-se a importância de *Tibouchina dubia* nas duas fisionomias. Na fisionomia campestre *Myrsine altomontana* aparece como quarta espécie mais importante, sendo esta a única ocasião em que esta espécie foi observada entre as principais espécies.

Na Serra da Farinha Seca, chama a atenção a ausência de *Croton splendidus* entre as principais espécies, sendo que apesar de ocorrer na área, não foi amostrada em nenhuma parcela de nenhuma fisionomia. Nas outras duas serras onde *C. splendidus* não ocupa posição

de destaque na comunidade (Gigante e Pedra Branca do Araraquara), a espécie não foi detectada sequer no levantamento florístico. Com a baixa frequência e cobertura de *C. splendidus*, *Mimosa congestifolia* domina a fisionomia subarbustiva, sendo importante também nas áreas dominadas por *Chusquea pinifolia*. *Lagenocarpus triquetrus*, além de ter sido a mais importante na fisionomia campestre, também destacou-se na fisionomia subarbustiva. Outra espécie importante nesta serra é *Sticherus* sp., que destacou-se tanto na fisionomia subarbustiva quanto na dominada por *Chusquea pinifolia*.

A fisionomia campestre na Serra Gigante apresentou três espécies não observadas como importantes nas demais serras. Destas, *Tibouchina marumbiensis* e *Neomarica* sp. foram detectadas apenas nesta serra e *Paspalum polyphyllum* foi amostrada em apenas em uma parcela na Serra do Ibitiraquire.

*Lagenocarpus triquetrus* e *Croton splendidus* também apresentaram-se como mais importantes nas fisionomias campestre e subarbustiva na Serra da Prata, onde *Machaerina austrobrasiliensis* também mostrou-se importante. *Gaylussacia brasiliensis* pela primeira vez aparece como uma das espécies mais importantes, ocupando a quarta posição na fisionomia campestre.

Na Serra da Pedra Branca do Araraquara, destacaram-se *Tibouchina dubia* e *Eryngium koehneanum*, que figuraram entre as espécies mais importantes nas duas fisionomias. *Vernonanthura montevidensis* apareceu como uma das espécies mais importantes apenas nesta serra.

*Croton splendidus* foi a espécie mais importante na fisionomia subarbustiva em três das cinco serras onde esta fisionomia foi amostrada. Já *Lagenocarpus triquetrus*, apesar de não se apresentar como mais importante na fisionomia subarbustiva, esteve entre as quatro espécies mais importantes em quatro serras. *Tibouchina dubia* esteve em três serras entre as espécies mais importantes da fisionomia subarbustiva. *Mimosa congestifolia* e *Sticherus* sp. estiveram entre as espécies mais importantes na fisionomia subarbustiva em duas serras.

*Lagenocarpus triquetrus* foi a espécie mais importante da fisionomia campestre em todas as serras amostradas. Também destacaram-se nesta fisionomia *Croton splendidus*, *Tibouchina dubia* e *Eryngium koehneanum*, presentes entre as espécies mais importantes em pelo menos duas serras.

A dominância de uma ou poucas espécies foi uma constante em todas as serras e fitofisionomias. Este padrão é relativamente bem conhecido, no qual habitats submetidos a condições ambientais extremas, tais como restingas, vegetação rupestre e campos de altitude, tendem a ser dominados por uma ou poucas espécies (Scarano 2002).

A Tabela 20 apresenta um resumo dos parâmetros estruturais de cada fisionomia nas serras amostradas e traz os respectivos índices de diversidade de Shanon e de equabilidade. Novamente ressalta-se que as diferentes intensidades amostrais impedem discussões mais profundas, mas os dados obtidos já trazem informações relevantes e até então não conhecidas nos campos de altitude na Serra do Mar paranaense.

TABELA 20 – RESUMO DOS PARÂMETROS OBTIDOS EM CADA FISIONOMIA DE CADA ÁREA AMOSTRADA NOS CAMPOS DE ALTITUDE. LEGENDA: N – número de parcelas amostradas; S – riqueza específica amostrada nas parcelas; Co – cobertura absoluta da comunidade; spp/UA – número médio de espécies por parcela; H' – índice de diversidade de Shanon; e – equabilidade.

Serra	Fisionomia	N	S	Co (m <sup>2</sup> /100m <sup>2</sup> )	spp/UA	H' (nats/Co)	e
Ibitiraquire	Subarbustiva	61	94	125	10	2,74	1,39
Ibitiraquire	Campestre	64	99	109	8	3,00	1,50
Ibitiraquire	Chusquea mimosa	9	46	136	10	2,34	1,41
Ibitiraquire	<i>Chusquea pinifolia</i>	56	85	125	10	2,60	1,35
Ibitiraquire	<i>Machaerina austrobrasiliensis</i>	10	36	102	9	2,18	1,40
Igreja	Subarbustiva	27	50	149	10	2,30	1,34
Igreja	Campestre	14	33	151	10	2,03	1,80
Farinha Seca	Subarbustiva	10	42	135	12	2,77	1,71
Farinha Seca	Campestre	22	53	148	12	2,39	1,39
Farinha Seca	<i>Chusquea pinifolia</i>	5	29	134	11	0,73	0,50
Prata	Subarbustiva	15	36	121	11	2,48	1,59
Prata	Campestre	7	30	125	11	2,54	1,72
Gigante	Campestre	12	23	112	8	1,81	1,33
PBA	Subarbustiva	7	31	125	12	2,69	1,80
PBA	Campestre	5	22	107	9	1,97	1,47

A maior diversidade detectada na fisionomia campestre da Serra do Ibitiraquire é decorrente principalmente da grande riqueza de espécies, que por sua vez é consequência provável da maior intensidade amostral. Os trechos de fisionomia subarbustiva na Serra da Farinha Seca e Serra da Pedra Branca do Araraquara apresentaram altos valores de diversidade, apesar de uma riqueza relativamente menor. Isto decorre da maior equabilidade nestas áreas, indicando uma distribuição mais uniforme da cobertura entre as diferentes espécies. A fisionomia campestre na Serra da Prata também apresentou alta equabilidade. Os baixos valores de equabilidade evidenciam comunidades onde a espécie de maior cobertura abrange grande parte da cobertura relativa, como na fisionomia *Chusquea pinifolia* na Serra da Farinha Seca, onde a espécie domina 52% da cobertura relativa. Na fisionomia campestre da Serra Gigante, *Lagenocarpus triquetrus* também domina 52% da cobertura, acarretando numa baixa equabilidade da comunidade.

Para uma análise mais detalhada da relação entre riqueza específica e diversidade, seria interessante padronizar o número de parcelas nas fisionomias de cada serra. Como a obtenção

do índice de diversidade a partir da abundância relativa das espécies é considerada praticamente inviável, dada a dificuldade de diferenciação de indivíduos principalmente de espécies graminóides, a obtenção do índice a partir da cobertura relativa mostrou-se bastante útil, por ser esta variável de estimativa fácil e confiável. Além disto, como a cobertura de indivíduos de diferentes espécies pode variar enormemente (por exemplo, gramíneas que se propagam por estolões podem cobrir extensas áreas, consistindo em apenas um indivíduo), o uso da cobertura mostra-se interessante para avaliar a heterogeneidade fisionômica das diferentes comunidades.

### 3.3 AMEAÇAS AOS CAMPOS DE ALTITUDE NO PARANÁ

Apesar de não ter sido um dos objetivos específicos do presente trabalho, foram detectadas algumas ameaças aos campos de altitude na Serra do Mar paranaense, e considera-se importante seu registro. A contaminação biológica por *Pinus* sp. na Serra do Ibitiraquire, que há poucos anos atrás atingia apenas montanhas de menores altitudes, já atinge trechos de campo em montanhas mais elevadas e em setores mais distantes das áreas antropizadas. Além de *Pinus*, também são preocupantes outras espécies exóticas já citadas na sessão 3.1.

A conduta inadequada de pessoas que fazem do acesso às montanhas uma atividade recreativa, vem causando impactos significativos aos campos de altitude. Os impactos mais comumente observados são: o estabelecimento descontrolado de áreas de acampamento suprimindo a vegetação, abertura de trilhas e atalhos impactando a vegetação e causando problemas com erosões, uso de *Chusquea pinifolia* para estabelecimento de áreas de acampamento, uso inadequado do fogo resultando em incêndios, coleta de espécies vegetais para uso ornamental, entre outros. A consequência destas condutas inadequadas pode ser agravada com a chegada de espécies exóticas invasoras, que podem se estabelecer nas áreas previamente impactadas e se propagar com maior vigor que a regeneração da vegetação nativa.

Também foi observado o impacto desnecessário sobre a vegetação durante a instalação de uma antena de transmissão de ondas de rádio no cume do Pico Caratuva, sendo abertas diversas clareiras que poderiam ser evitadas. Na mesma serra, no Pico Ciririca, mesmo após décadas da construção de painéis repetidores de ondas de rádio, as consequências da falta de compromisso com a conservação do local durante as obras ainda são observadas, com a presença de diversas espécies exóticas e a permanência de resíduos sólidos como latões de metal, vigas de aço e chapas de alumínio literalmente descartados em meio à vegetação. A

preocupação com este tipo de ameaça aumenta neste momento, quando empresas de telefonia, visando atender cegamente a metas relativas a abrangência dos sinais de telefonia móvel, buscam as porções elevadas das serras para alocar suas antenas e conseqüentemente exercerão pressão sobre os restritos campos de altitude. Ainda, os problemas normalmente são agravados pelo fato das equipes que executam as obras serem completamente mal orientadas quanto a técnicas de minimização de impactos para implantação das obras, o que pode ser claramente observado no caso da obra no Pico Caratuva.

A preocupação com a caça é uma constante em qualquer região da Serra do Mar. No entanto, as constatações na Serra da Igreja foram as que mais chamaram a atenção. Nesta serra, onde foram registrados diversos vestígios de antas (*Tapirus terrestris*, L. 1758), também foram encontrados vários vestígios de caçadores (munições, cevas, etc.), inclusive nos campos de altitude. Além dos impactos diretos da caça, podem ocorrer impactos indiretos como uso de fogueiras podendo iniciar incêndios e uso de cachorros que podem impactar a fauna não cinegética.

Sem dúvida estes problemas não são de fácil resolução, mas uma vez que todos os trechos onde tais ameaças foram observadas são protegidos por unidades de conservação, ampliam-se as possibilidades de ações de proteção, mesmo nas unidades de conservação de uso sustentável. Também no caso das UC ainda não implementadas, como o Parque Estadual do Pico Paraná, o PE Roberto Ribas Lange, o PN Saint Hilaire-Lange e PE da Graciosa, pode-se buscar o fortalecimento das relações com a Polícia Ambiental e com entidades tais como associações de montanhistas, para fazer valer a legislação ambiental básica, o que já evitaria grande parte dos atuais impactos.

No entanto, não restam dúvidas que apenas a efetiva implementação das UC, com recursos humanos bem dimensionados e capacitados, colocando em prática seu planos de manejo, asseguraria a proteção eficiente tanto para os campos de altitude quanto para os demais ecossistemas abrigados.

#### 4 CONCLUSÕES

Os campos de altitude na Serra do Mar paranaense ocorrem nos setores mais altos das montanhas, podendo estar presentes em altitudes menores do que vinha sendo reportado (acima dos 1200 m snm), como na Serra Gigante, onde foram encontradas formações campestres altomontanas dominando o topo de uma montanha a 1059 m snm.

A Serra do Ibitiraquire consistiu no trecho de maior riqueza específica dos campos de altitude na Serra do Mar paranaense, devido provavelmente à maior área de ocorrência e ao maior gradiente altitudinal. Os campos de altitude nas serras da Prata, da Igreja e da Farinha Seca apresentaram florísticas mais semelhantes entre si, muito provavelmente como consequência da proximidade geográfica e de semelhanças quanto à altitude de ocorrência. Os campos na Serra Gigante apresentaram a florística mais diferenciada, provavelmente pelo seu maior isolamento e menor altitude.

Asteraceae foi a família mais rica em todas as serras estudadas. Também foram bastante expressivas Poaceae, Melastomataceae, Cyperaceae, Ericaceae, Myrtaceae e Orchidaceae. Os gêneros mais ricos foram *Baccharis*, *Rhynchospora*, *Mikania*, *Mimosa*, *Leandra* e *Tibouchina*. Estes resultados convergem com outros estudos em regiões campestres de altitude no Brasil.

*Lagenocarpus triquetrus* e *Croton splendidus* apresentaram-se como as principais espécies nos campos de altitude na Serra do Mar paranaense. A primeira foi a espécie mais importante em todos os trechos de fisionomia campestre, enquanto a segunda destacou-se na fisionomia subarbustiva em três trechos amostrados. *Tibouchina dubia*, *Mimosa congestifolia* e *Sticherus* sp. também destacaram-se em diversos trechos e fisionomias.

Percebeu-se uma grande concentração da cobertura da comunidade em poucas espécies, em todas as fisionomias de todas as áreas amostradas. Este resultado corrobora com o padrão de monodominância ou oligodominância reportado para habitats sujeitos a condições ambientais extremas.

Foram registradas diversas ameaças aos campos de altitude no Paraná e considera-se fundamental a efetiva implementação das Unidades de Conservação, que abrigam todos os trechos amostrados, para a proteção deste ecossistema tão peculiar e das florestas que o circunda.



## BIBLIOGRAFIA

- AB'SÁBER, A.N. 2000 Summit surfaces in Brazil. **Revista Brasileira de Geociências** 30(3): 515-516.
- ALMEIDA, F.F.M. de & CARNEIRO, C.D. 1997 Origem e evolução da Serra do Mar. **Revista Brasileira de Geociências** 28(2): 135-150.
- APG II 2003 An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 141, 399–436.
- ASSIS, M.C. 2003 Duas novas espécies de *Alstroemeria* L. (Alstroemeriaceae) para o Brasil. **Acta Botânica Brasílica** 17(2): 179-182.
- BIGARELLA, J.J. 1978 A Serra do Mar e a porção oriental do estado do Paraná, um problema de segurança ambiental e nacional (contribuição à geografia, geologia e ecologia regional). SEP, ADEA. Curitiba.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. **Fitosociologia**. Madrid. H. Blume. 820p.
- BURKE, A. 2004 From plains to inselbergs: species in special habitats as indicators for climate change? **Journal of Biogeography** 31, 831–841.
- CAIAFA, A.N. & SILVA, A.F. da 2005 Composição florística de um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais – Brasil. **Rodriguésia** 56 (87): 163-173.
- CAIAFA, A.N. 2002 Composição florística e estrutura da vegetação sobre um afloramento rochoso no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, MG. **Dissertação** (Mestrado em botânica) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 51p.
- CARVALHO, D.A. 1992 Flora fanerogâmica de campos rupestres da Serra da Bocaina, Minas Gerais: caracterização e lista de espécies. **Ciência e Prática**, Lavras, v.16, n.1, p. 97-122.
- CLARK, L.G. 2004 New species of *Aulonemia* and *Chusquea* (Poaceae: Bambusoideae: Bambuseae) from southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**. V.27: n.1, p.31-36.
- CRAWLEY, M.J. 1997 The structure of plant communities. In CRAWLEY, M.J. (Ed.) **Plant ecology**. 2<sup>nd</sup> Edition. BlackWell Science.
- DIAS, H.C.T. *et.al.* 2003 Caracterização de solos altimontanos em dois transectos no Parque Estadual do Ibitipoca (MG). **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 27:469-481.
- FALKENBERG, D.B. 2003 Matinhas nebulares e vegetação rupícola dos Aparados da Serra Geral (SC/RS), sul do Brasil. **Tese** (Doutorado em Biologia Vegetal). Instituto de Biociências – UNICAMP. Campinas.
- FERRI, M.G. 1980 Vegetação Brasileira. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo. 157p.

FREITAS, M.F. & KINOSHITA, L.S. 2005 Novas espécies de *Myrsine* L. (Myrsinaceae) para o Brasil. **Rodriguésia** 56 (87): 67-72.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992 **Manual técnico da vegetação brasileira**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Depto. de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro. FIBGE. (Manuais Técnicos de Geociências, nº 1).

IUCN. **World Conservation**. 2002 Vol. 33, No. 1. Gland - Switzerland.

KOEHLER, A. 2001 Floresta Ombrófila Densa Altomontana: Aspectos Florísticos e Estruturais do Componente Arbóreo em Diferentes Trechos da Serra do Mar, PR. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Florestal) UFPR. Curitiba, PR. 79p.

LEITE, P.F. 1994 As diferentes unidades fitoecológicas da Região Sul do Brasil. Proposta de Classificação. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Florestal). UFPR. Curitiba, PR. 160p.

LIMA, W.G. & GUEDES-BRUNI, R.R. 2004 *Myrceugenia* (Myrtaceae) ocorrentes no Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro. **Rodriguésia** 55 (85): 73-94.

MAACK, R. 1968 **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba. Universidade Federal do Paraná. 350p.

MARTINELLI, G. 1996 **Campos de altitude** Index, Rio de Janeiro.

MARTINS, F.R. & SANTOS, F.A.M. dos. 1999 Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Revista Holos**. Ed. Especial. 236-267.

MOCOCHINSKI, A.Y.; SCHEER, M.B.; CERVI, A.C. 2003 Fitossociologia em Refúgio Vegetacional Altomontano (campo de altitude) na Serra do Mar, Morretes, PR. In: **XI Congresso de Ecologia do Brasil**, Fortaleza. Anais de Trabalhos Completos. Fortaleza: Ed. da Universidade Federal do Ceará. p 166-167.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. & FLUMINHAN-FILHO M. 1999 Ecologia da vegetação do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito. **Cerne**, V.5, N.2, P.051-064.

POREMBSKI, S., MARTINELLI, G., OHELMÜLLER, R. & BARTHLOTT, W. 1998 Diversity and ecology of saxicolous vegetation mats on inselbergs in the Brazilian Atlantic rainforest. **Diversity and Distributions** (1998) 4:107-119.

PRÓ-ATLÂNTICA – Programa de Proteção da Floresta Atlântica. 2002. **Projeto Carta Geológica**. Cartas: MI-2844-2 Ariri, MI-2843-1 Represa do Capivari, MI-2843-3 Morretes, MI-2858-1 Mundo Novo e MI-2858-3 Pedra Branca do Araraquara. Escala 1:50000. Curitiba.

RIBEIRO, K.T & MEDINA, B.M.O. 2002 Estrutura, dinâmica e biogeografia das ilhas de vegetação sobre rocha do planalto do Itatiaia – RJ. **Boletim do Parque Nacional do Itatiaia – RJ**. n.10. Parque Nacional do Itatiaia e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 83p.

RICKLEFS, R.E. 2003, A economia da natureza. 5ª ed. Guanabara Koogan, 503p.

RIZZINI, C. T. 1979. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. Ed. HUCITEC: São Paulo. 374p.

- RIZZINI, C. T. 1954. Flora Organensis. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro** 13:118-243.
- RODERJAN, C.V. 1999 **Caracterização da vegetação dos Refúgios Vegetacionais Altomontanos (campos de altitude) nas serras dos órgãos e do Capivari no Estado do Paraná**. Relatório Técnico do CNPq. Curitiba.
- RODERJAN, C. V. 1994 A Floresta Ombrófila Densa Altomontana no morro Anhangava, Quatro Barras, PR – Aspectos Climáticos, Pedológicos e Fitossociológicos. **Tese** (Doutorado em Engenharia Florestal). Setor de Ciências Agrárias Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 119p.
- RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S. & HATSCHBACH, G.G. 2002 As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. **Ciência e Ambiente**. n.24. UFSM. Santa Maria, RS. p75-92.
- SAFFORD, H.D. 1999a Brazilian Paramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. **Journal of Biogeography**, 26: 693-712.
- SAFFORD, H.D. 1999b Brazilian Páramos II. Macro and mesoclimate of the campos de altitude and affinities with high mountain climates of tropical Andes and Costa Rica. **Journal of Biogeography**, 26: 713-737.
- SAFFORD, H.D. & MARTINELLI, G. 2000 Southeast Brazil. In.: POREMBSKI, S. & BARTHLOTT, W. (eds.) Inselbergs. **Ecological Studies**, vol. 146. Springer-Verlag Berlin Heidenberg.
- SANTOS, E.P. dos & HATSCHBACH, G.G. 1998 Florística Fanerogâmica da vegetação Alto-Montana no Morro dos Perdidos, Serra do Araçatuba, Paraná, Brasil. IN: XLIX Congresso Nacional de Botânica, Anais do. p358. Salvador, BA.
- SCARANO, F.R. 2002 Structure, Function and Floristic Relationships of Plant Communities in Stressful Habitats Marginal to the Brazilian Atlantic Rainforest. **Annals of Botany** 90: 517-524.
- SORENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. Det. Kong. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr. (Copenhagen) 5(4):1-34.
- TRAMUJAS, A.P. 2000 A vegetação dos campos de altitude na região do Ibitiraquire – Serra do Mar – Municípios de Antonina, Morretes e Campina Grande do Sul, Paraná. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Florestal) UFPR. Curitiba.
- TRYON, R. M. & TRYON, A. F. 1982 **Ferns and allied plants**. New York: Springer Verlag. 896 p.
- VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. 1991 **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE.
- WISNIEWSKI, C.; TEMPESTA, P.B. & RODRIGUES, V.M.R. 2005 Solos e vegetação em uma toposequência do morro Mãe Catira, alto da Serra da Graciosa, Morretes - Paraná. IN: **XXX Congresso Brasileiro de Ciências do Solo**. Anais do. Recife, PE.